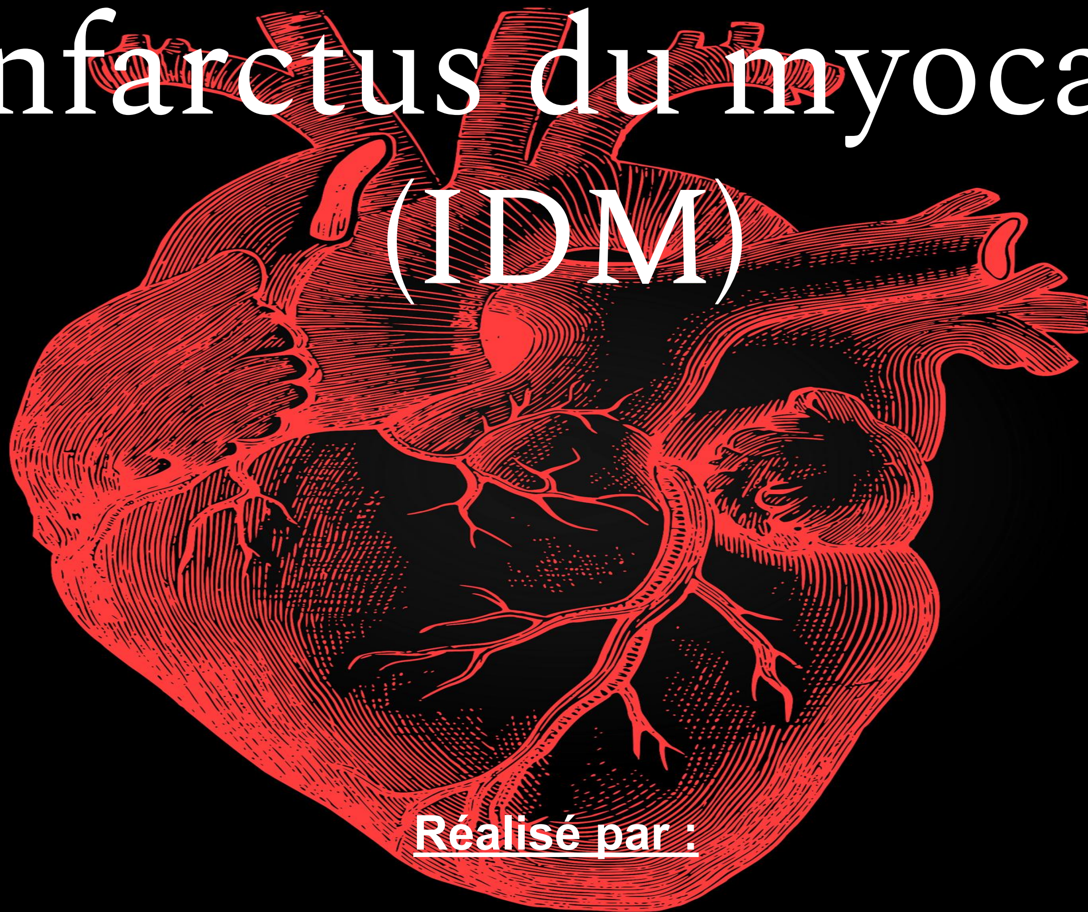
# L'Infarctus du myocarde (IDM)



**Réalisé par :**

**KHAYATI Salmane**

# Abréviations :

IDM : Infarctus du myocarde.

MCV : Maladies cardio-vasculaires.

LDL : Lipoprotéine de basse densité .

HDL : Lipoprotéine de haute densité.

HTA : Hypertension artérielle.

ECG : Electrocardiogramme.

DASH : Approches diététiques pour arrêter l'hypertension (Dietary approaches to stopping hypertension).

CEC : Circulation extra-corporelle.

RCR : Réanimation cardio-respiratoire.

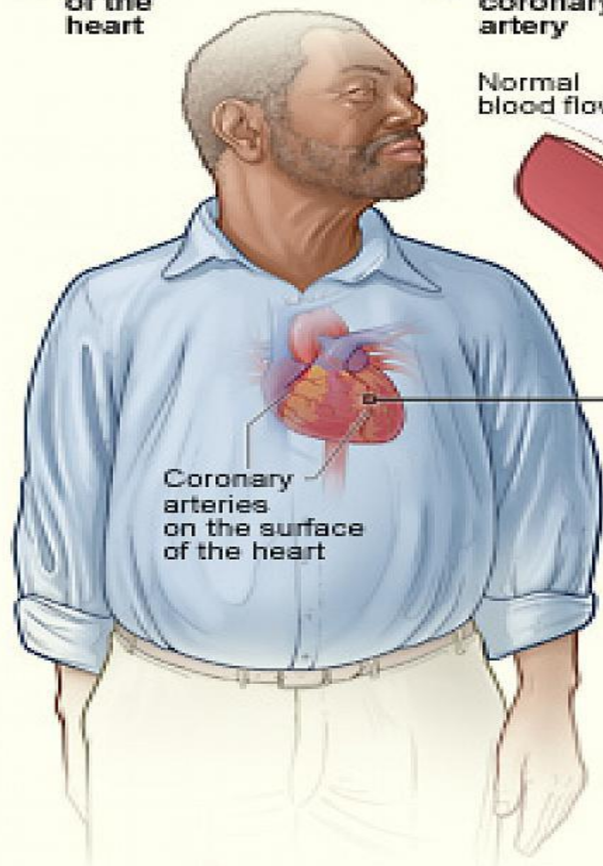
DAE : Défibrillateur automatisé externe

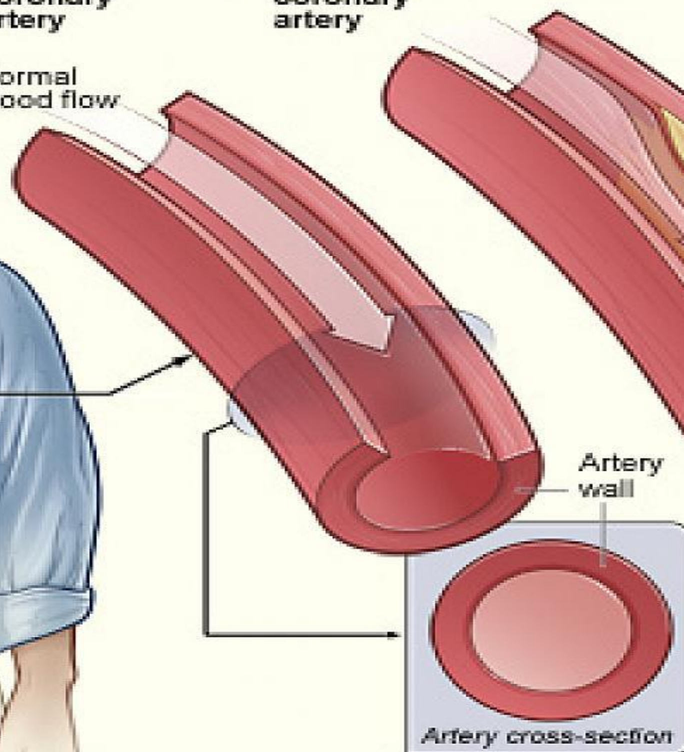
# Introduction :

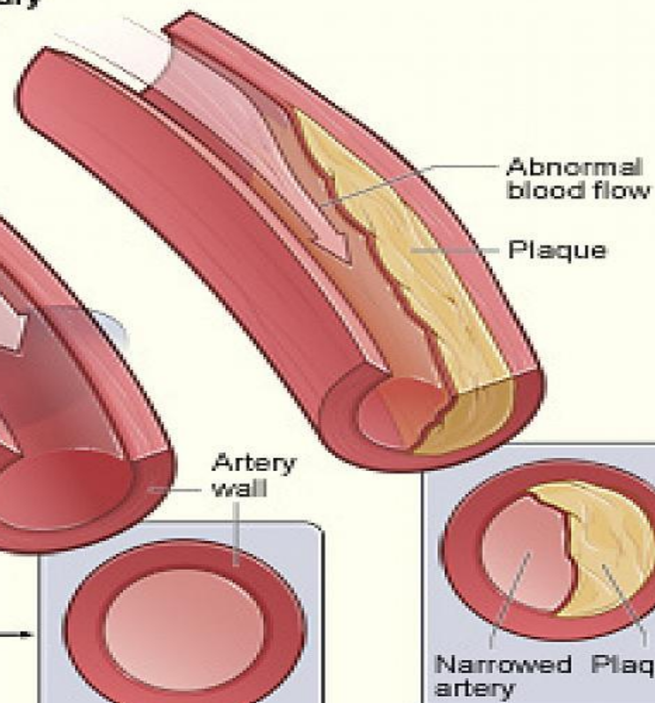
- L’infarctus du myocarde est l’une des maladies cardio-vasculaires les plus courantes, et demeure une cause majeure de morbidité et de mortalité dans le monde.

- Il est communément appelé ‘Crise Cardiaque’, et survient lorsqu’il y’a un brusque blocage dans la circulation sanguine d’une ou plusieurs artères coronaires , ce qui coupe l’approvisionnement en sang d'une partie du muscle cardiaque, provoquant une nécrose ( une mort non programmée, un dommage permanent).

- L'infarctus du myocarde est le plus souvent dû à l'occlusion (ou blocage) d'une artère coronaire à la suite de la rupture d'une plaque d'athérome vulnérable, qui est un amas instable de lipides (cholestérol et acides gras) et de globules blancs (surtout des macrophages) dans la paroi d'une artère.



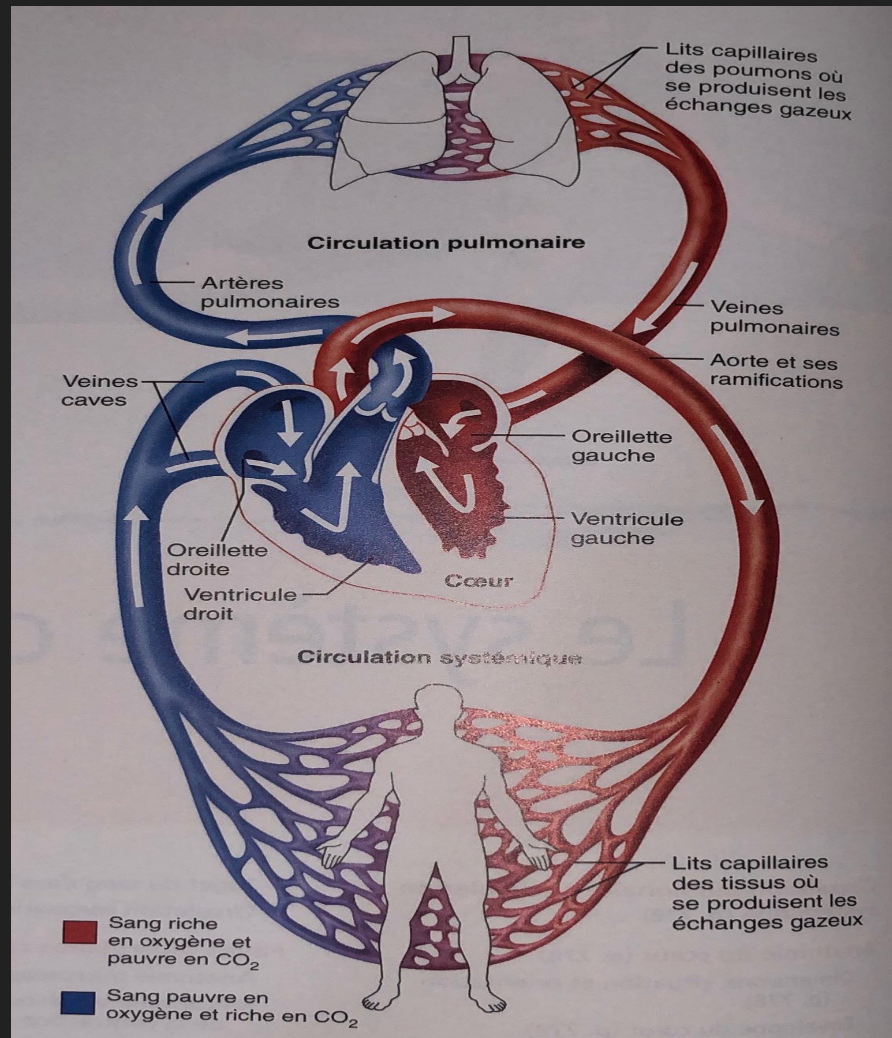




**Artère coronaire normale**

**Artère coronaire et la plaque d'athérome**

# Généralités :

- Le coeur est une pompe musculaire, qui sert à accomplir deux fonctions indispensables pour la survie des tissus. La première est de collecter le sang non oxygéné et le pomper aux poumons, et la deuxième est de récupérer le sang oxygéné provenant des poumons et le pomper aux différents tissus à travers l'aorte.



# Epidémiologie :

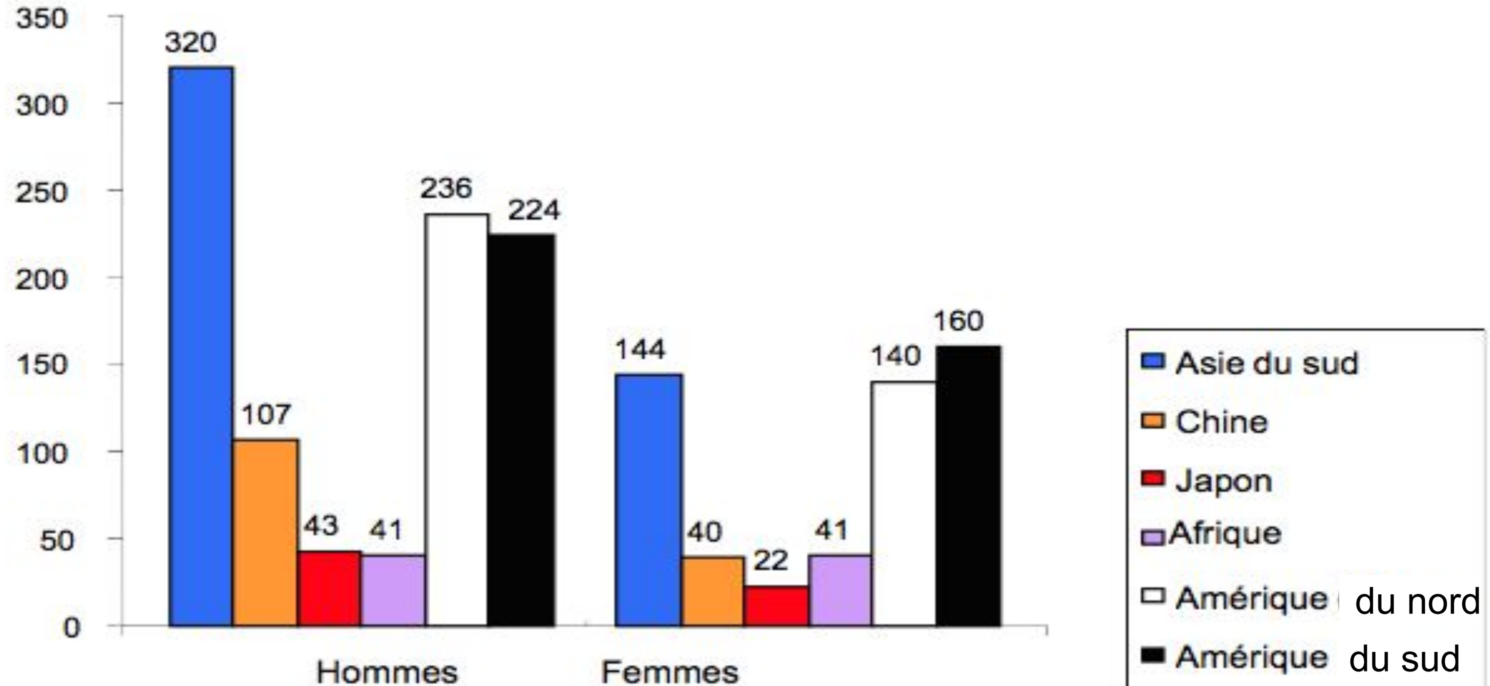
- **À l’échelle mondiale :**

- Les maladies cardio-vasculaires (MCV)  représentent l’une des principales causes de morbidité et de mortalité dans le monde. On estime à 17,5 millions de décès imputables aux MCV, soit 31% de la mortalité mondiale.

- L'épidémiologie de l’infarctus du myocarde est caractérisée par une dispersion importante sur le plan géographique. Les données du projet MONICA (multinational Monitoring of trends and determinants in Cardiovascular disease) montrent que l’incidence et la mortalité sont élevées en Asie du sud et en Amérique [Figure 1].

- Parmi ces décès, on évalue que 7,4 millions sont dues aux coronaropathies, plus particulièrement l’infarctus du myocarde.

# Figure : La mortalité des maladies coronariennes dans le monde chez les deux sexes.



# Epidémiologie :

- **À l'échelle national :**

- Les maladies cardio-vasculaires restent encore une cause majeure de morbidité et de mortalité au Maroc. En notant 38% de décès dues aux MCV .

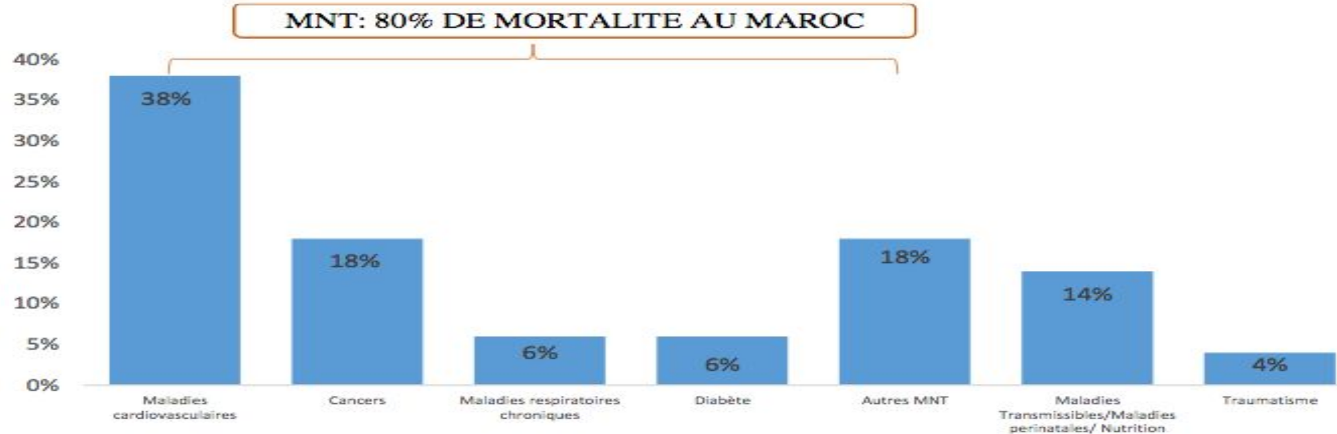



**Figure 2 :** Causes de Mortalité au Maroc (*OMS : Non Communicable Diseases, Country Profil 2018*)

# Anatomie du coeur :

- Le coeur, un organe creux, possède la forme d’une pyramide triangulaire. Il renferme quatre cavités: de deux ventricules et deux oreillettes (ou atriums). Il est contenu dans un sac appelé ‘péricarde’, occupe la partie médiastinale moyenne entre les deux poumons latéralement, le sternum en avant et la colonne vertébrale en arrière. Son grand-axe est oblique en bas, en avant et à gauche. Il s'étend obliquement de la deuxième côte au cinquième espace intercostal, et il repose sur le centre tendineux du diaphragme (centre phrénique).

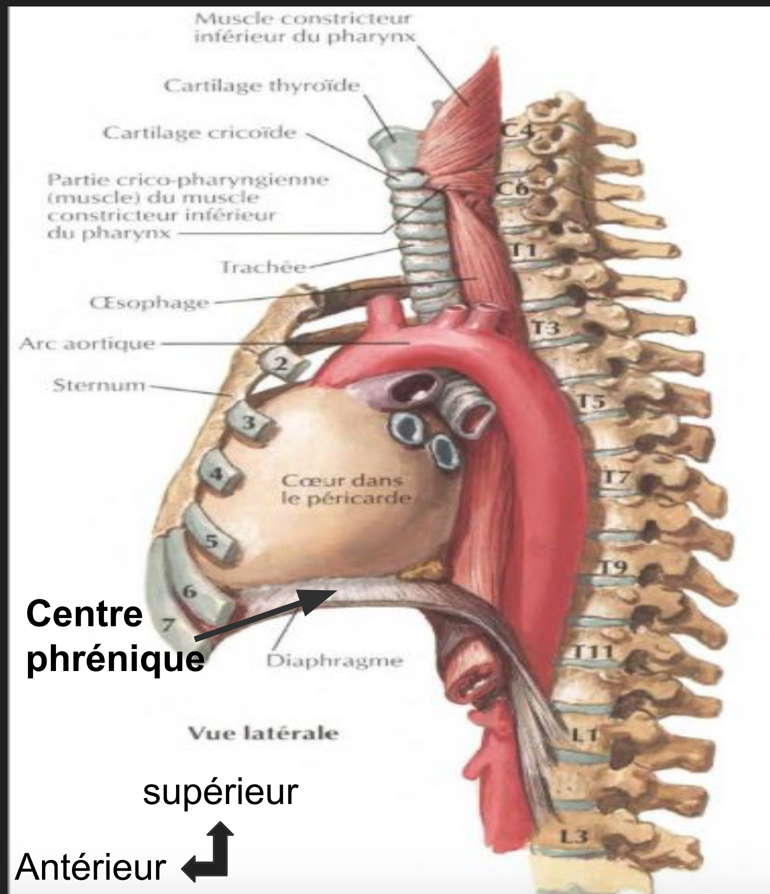
- Le coeur présente :

- Trois faces

✓ Face antérieure (Sterno-costale)
✓ Face inférieure (Diaphragmatique)
✓ Face latérale gauche (Pulmonaire)

- Une base
- Un apex

# Schémas montrant la situation anatomique du coeur




Milieu du sternum

2^e côte

Diaphragme

Choc de la pointe

(a)

Poumon droit

Cœur

(b)

Face antérieure

Veine cave supérieure

Poumon gauche

Aorte

Feuillet pariétal de la plèvre (sectionné)

Tronc pulmonaire

Feuillet pariétal du péricarde (sectionné)

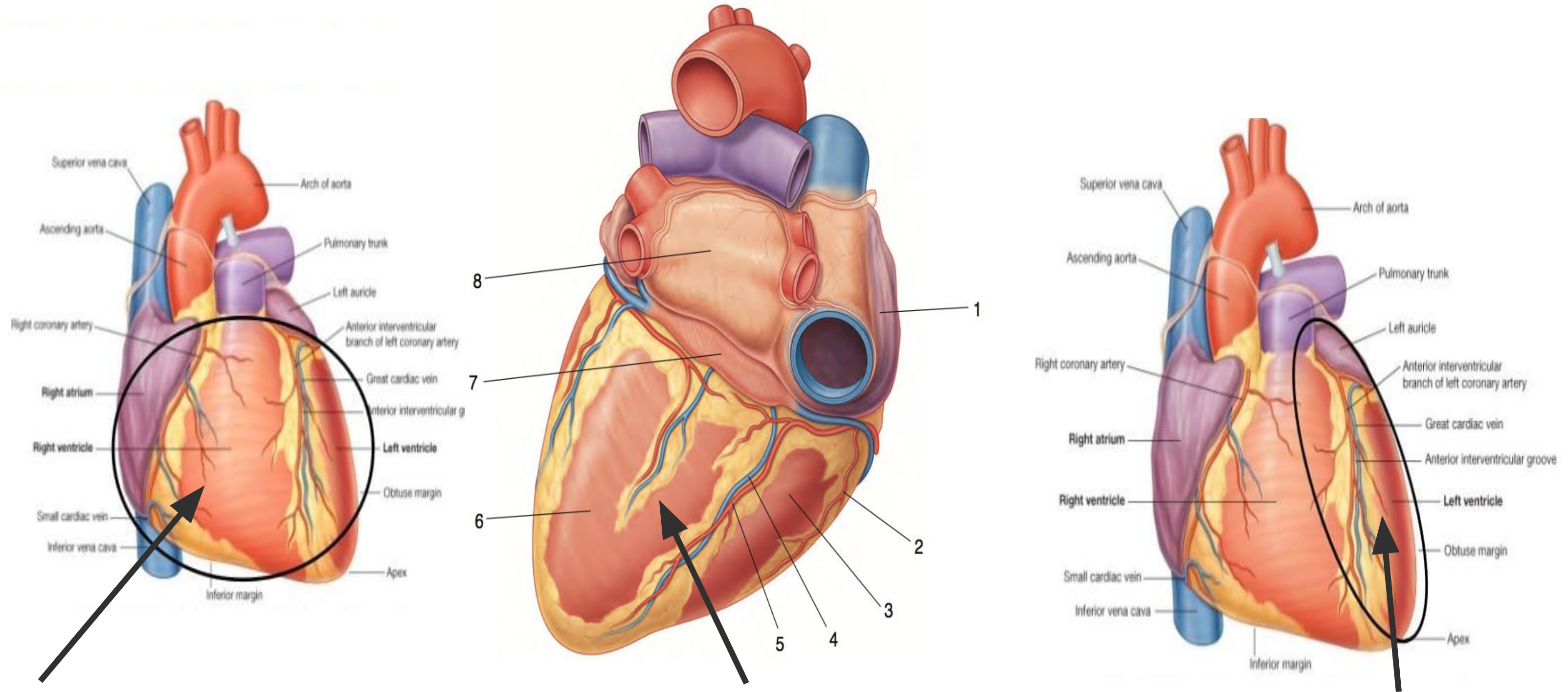
Apex du cœur

Diaphragme

(c)

**Figure 19.1 Situation du cœur dans le médiastin.** **(a)** Situation du cœur par rapport au sternum, aux côtes et au diaphragme. **(b)** Coupe transversale du thorax montrant la situation du cœur. **(c)** Situation du cœur et des gros vaisseaux par rapport aux poumons.

# Schémas montrant les différentes faces du coeur.




Face antérieure

Face diaphragmatique

Face pulmonaire gauche

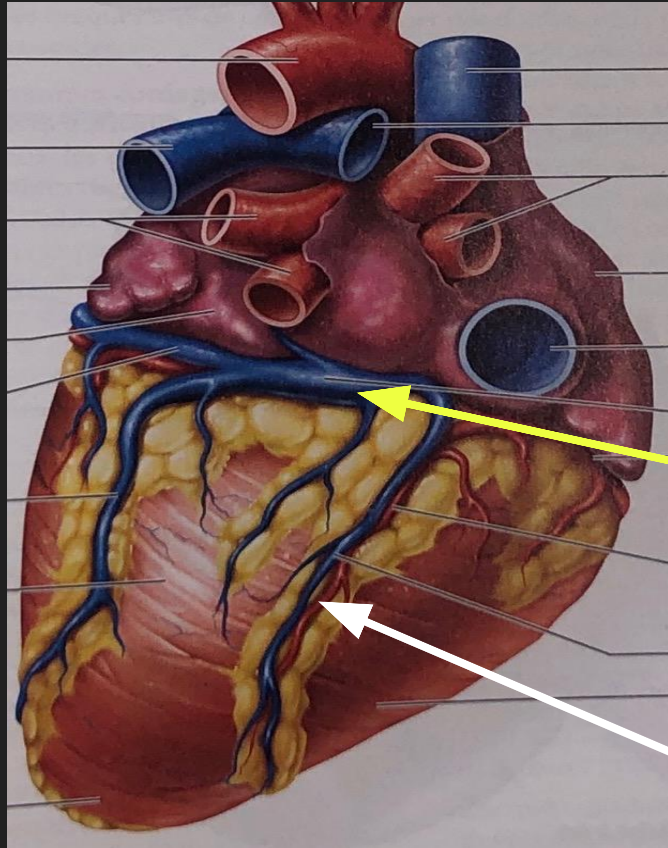
# Anatomie du coeur :

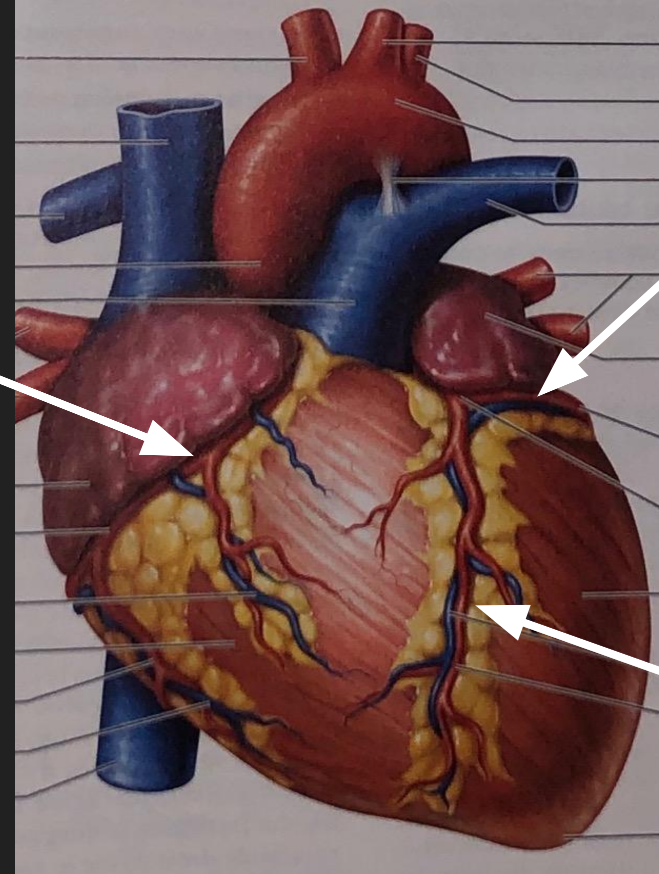
- Les oreillettes droite et gauche sont séparées par une cloison longitudinale appelée “Septum interatrial”, et les ventricules par le “Septum interventriculaire”.

- Des sillons sont visibles à la surface du coeur indiquent les limites des quatres cavités et portent les vaisseaux sanguins qui irriguent le myocarde (muscle du coeur) :

- Sillon interventriculaire antérieur (SIVA)
- Sillon auriculo-ventriculaire droit (SAVD)
- Sillon auriculo-ventriculaire gauche (SAVG)
- Sillon inter-ventriculaire postérieur (SIVP)

# Figures montrant la configuration externe du coeur.





SAVD

SAVG

(La veine) Sinus coronaire

SIVP

SIVA

# Anatomie du coeur :

## Valves cardiaques :

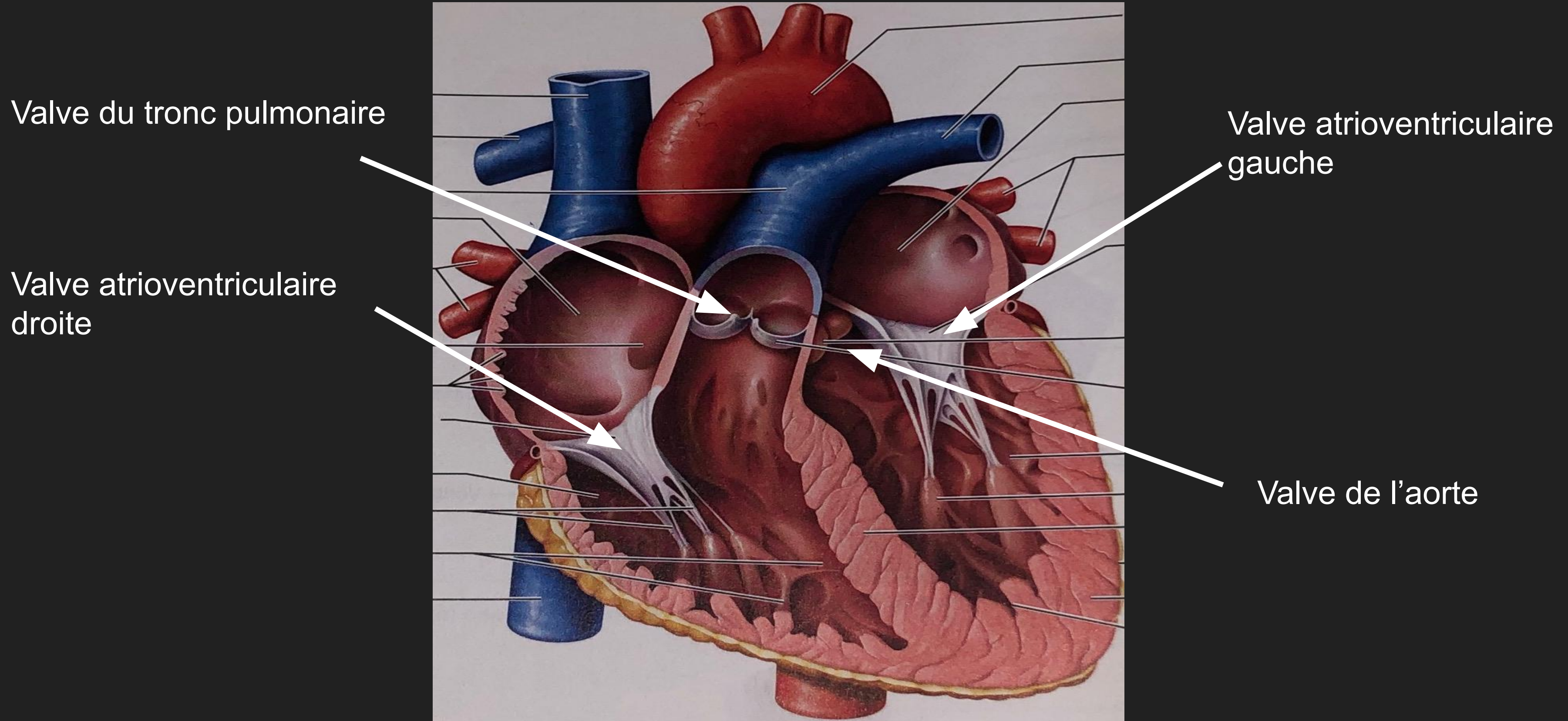
- Le sang circule a un sens unique dans le coeur , il passe des atriums aux ventricules, puis il s’engage dans les gros vaisseaux. L'immuabilité de ce trajet est assurée par quatres valves qui s’ouvrent et se ferment en réaction aux variations de la pression sanguine exercée sur leurs surfaces.

- Les deux valves atrio-ventriculaires (droite et gauche) situées à la jonction des oreillettes et de leurs ventricules correspondants, empêchent le sang de refluer dans les atriums

● La valve tricuspide ( valve droite ) contient trois feuillets antérieur,septal et postérieur
● La valve bicuspide /mitrale (valve gauche) contient deux feuillets anterieur et posterieur

- Les valves de l’aorte et du tronc pulmonaire empêchent le sang de refluer dans les ventricules, ces valves sont constituées de trois valvules semi-lunaires .

# Schéma montrant les différentes valves cardiaques.



# Anatomie du coeur :

## La Vascularisation artérielle du coeur: +++

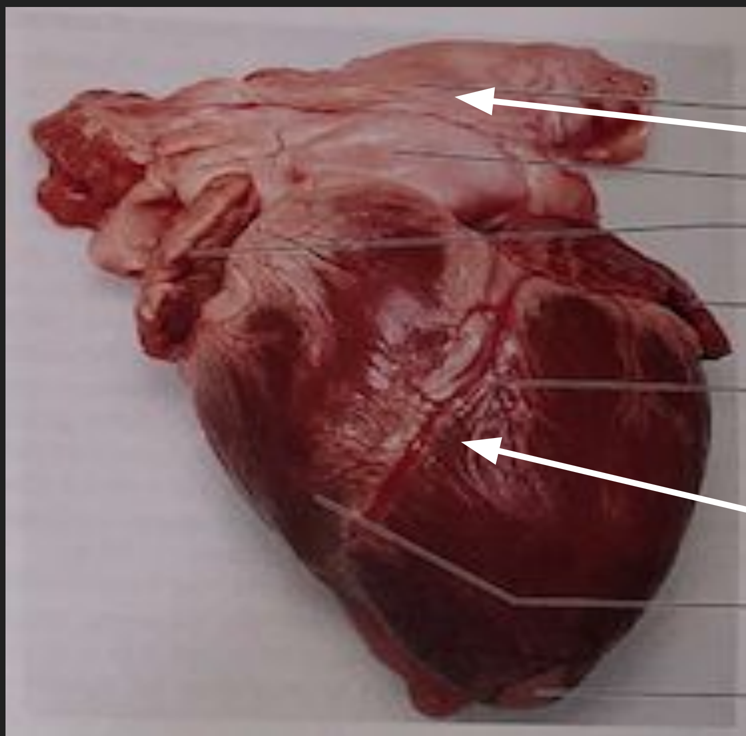
- La vascularisation du coeur est de type terminal,et dépend de deux artères coronaires droite et gauche qui sont des branches collatérales de l’aorte thoracique.

- **Tronc commun de la coronaire gauche :** naît au niveau du sinus de Valsalva gauche de la racine de l’aorte thoracique , contourne la face postérieure de l’aorte et du tronc de l'artère pulmonaire. Cette artère se subdivise en artères plus petites :

  - Rameau interventriculaire antérieur (IVA) ++
  - Rameau circonflexe

- **L'artère coronaire droite:** naît par un ostium distinct au niveau du sinus de Valsalva droit ,rejoint le sillon auriculo-ventriculaire droit, puis se dirige en arrière vers le sillon interventriculaire postérieur. Elle donne naissance à deux ramifications

  - Rameau marginal droit
  - Rameau interventriculaire postérieur (IVP)



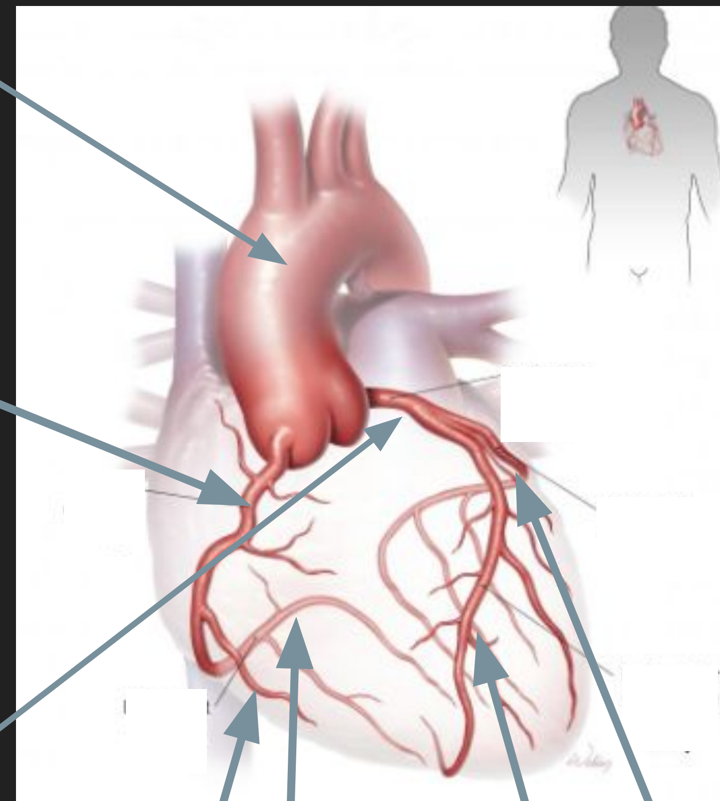




Figure montrant la face antérieure du coeur (péricarde sectionné).

# **Déséquilibre homéostatique:**

- Les artères coronaires fournissent au myocarde un apport sanguin intermittent et rythmique. Ces vaisseaux et leurs principales branches sont logées dans l'épicarde ou juste en dessous, et leurs ramifications pénètrent dans le myocarde pour le nourrir.

⮡ L’Obstruction ou le spasme prolongé d’une artère coronaire sont les plus inquiétants.Ce qui peut provoquer un *infarctus du myocarde*

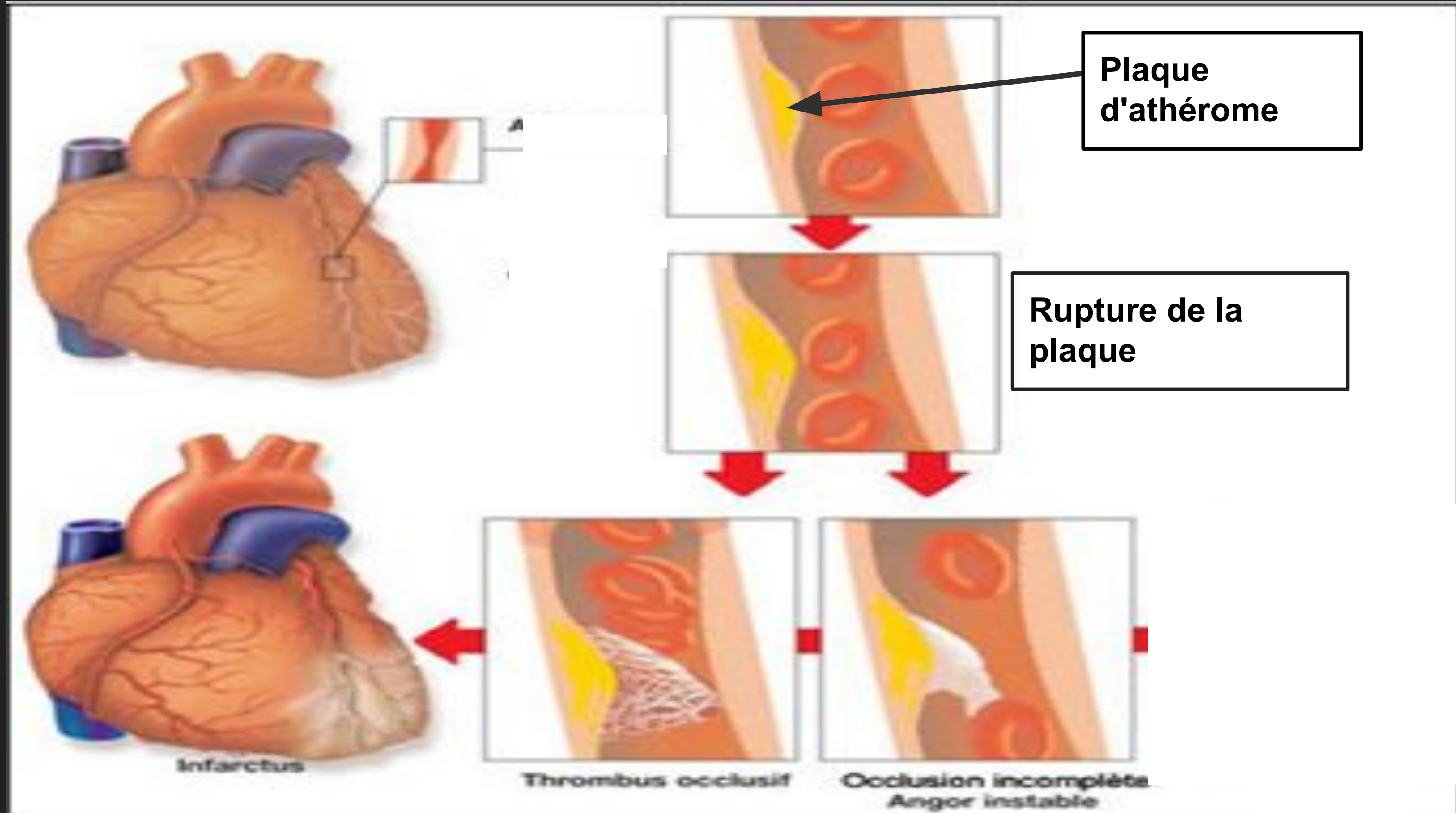
# Physiopathologie :

- L’infarctus du myocarde est dû à l’obstruction d’une ou plusieurs artères coronaires responsable d’une ischémie myocardique et la nécrose du muscle cardiaque. La rupture ou l’érosion d’une plaque d’athérome suivie de la formation d’un thrombus plus ou moins occlusif est le principal phénomène physiopathologique.

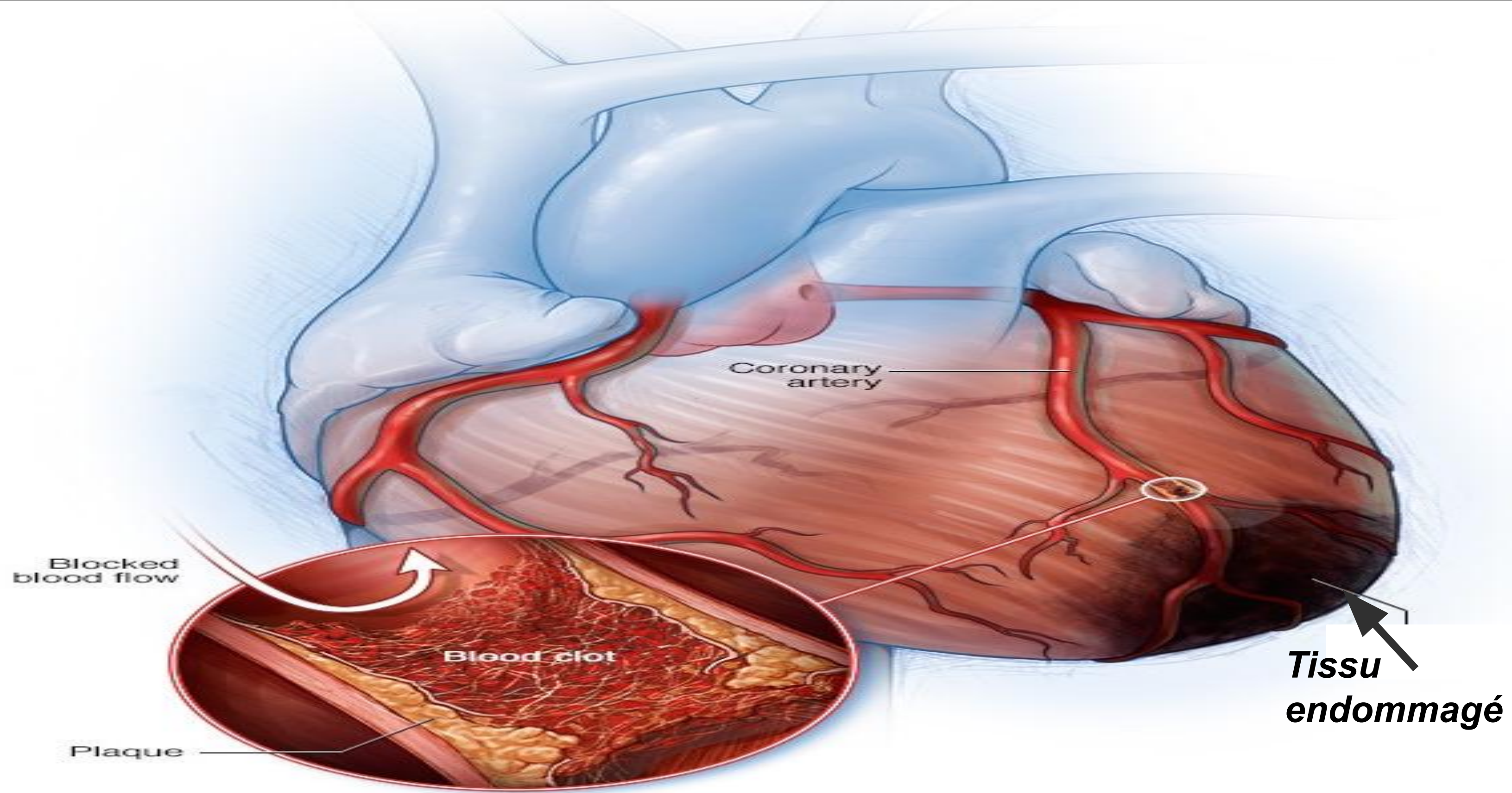
- La nécrose myocardique entraîne l'altération de la fonction du ventricule gauche (élément cardiaque important où le myocarde est très développé), parfois elle provoque une insuffisance ventriculaire droite.

- La nécrose est incompatible avec la survie lorsqu'elle atteint 40% de la masse myocardique, induisant un *choc cardiogénique* .

# Schéma simplifié de la physiopathologie de l'IDM



# Figure montrant l’obstruction de l'artère IVA



# Diagnostic:

- Pour reconnaître un infarctus du myocarde, il existe trois piliers principaux en matière de diagnostic qui sont : l'Interrogatoire , L'électrocardiogramme (ECG) et le bilan sanguin.

➢ **Interrogatoire** : ressemble fondamentalement à une session de questions et réponses entre un professionnel de santé et le patient.Il a pour but de savoir les symptômes manifestés par le patient.

↳ C'est une phase importante du diagnostic et peut être inquiétante, si les signes des symptômes ont duré pendant plus de vingt minutes dans le cas d'IDM car les dégâts parvenus au coeur sont probablement irréversibles.

# Diagnostic :

- L'Interrogatoire doit contenir des questions sur :

- **La douleur thoracique :**

  - Certains patients signalent une sensation d'un briquet sur le thorax

  - Certains patients signalent que la douleur se déplace vers les bras (majoritairement vers le bras gauche) ,les joues et les épaules

- L'Essoufflement

- Nausées/Vomissements

- Étourdissement ou perte de conscience entièrement :

  (Le coeur n'arrive pas à propulser suffisamment le sang au cerveau)

- Transpiration excessive

# Diagnostic :

- **L'ECG** est une machine qui permet de détecter l'activité électrique du coeur. Il est le premier examen réalisé lorsque l'on suspecte un problème cardiaque pour préciser l'origine de symptômes d'origine cardiaque.

- Les contractions musculaires indispensables à l'activité du cœur sont coordonnées par les fibres nerveuses localisées dans les parois de l'organe. Leur activité est sous le contrôle du système nerveux central mais fonctionne d'une manière autonome. Ces stimulations électrique initient au niveau du noeud de Keith et Flack (noeud sinusal) et se continuent jusqu'au réseau de Purkinje.

- L'ECG permet de localiser la topographie de l'infarctus du myocarde; si c'est un infarctus antérieur ou inférieur (diaphragmatique) par exemple.

↳ L'ECG est l'examen clé du diagnostic

# Diagnostic:

- Les ondes produites sur l'électrocardiogramme sont une traduction des stimulations électriques représentées par le schéma “1” ci-dessous (Schématisées par des lignes noires)

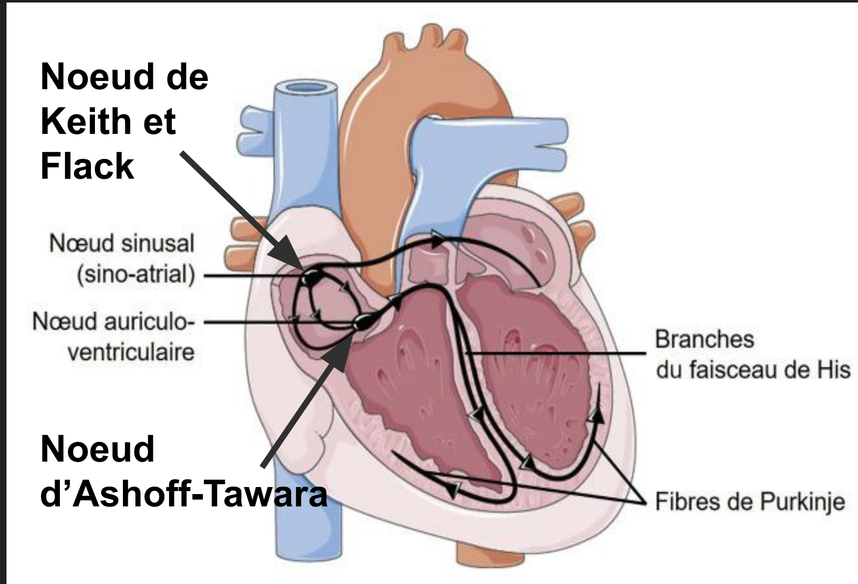



Schéma 1 : Innervation intrinsèque du coeur

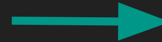
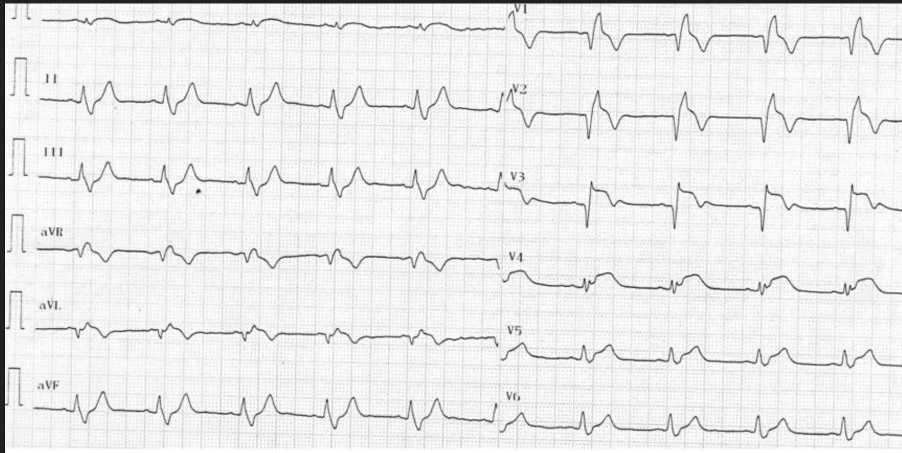


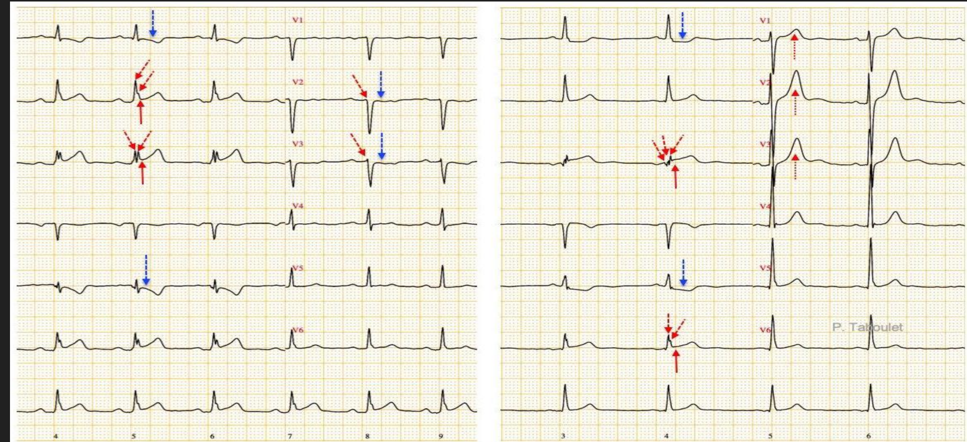


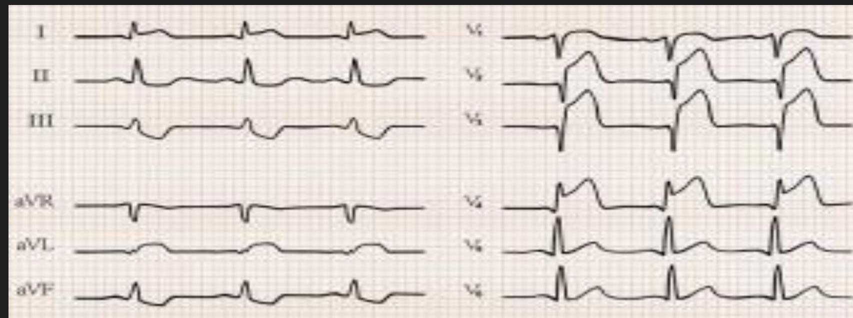
Schéma 2: ECG normal

# Diagnostic :

Exemples des ECG des différents types de l’IDM.



# Diagnostic :

➢ **Bilan sanguin :** Représente un ensemble des analyses des marqueurs cardiaques. A la mort de la cellule, la membrane plasmique se dégénère et toutes les protéines de la cellule se déversent et entrent dans la circulation sanguine.

- Les principales protéines peuvent être présentées comme suit :

  - La troponine ( surtout T et I )
  - La myoglobine ( le plus précoce car sa concentration s'élève une heure après l'infarctus)
  - La créatine kinase MB

- Or, le marqueur le plus utilisé est la troponine qui nous permet parfaitement de mettre en évidence l'Infarctus du myocarde .

# Diagnostic :

- Selon les directives de l'Organisation mondiale de la santé, l'IDM est considéré "probable" chez un patient si deux des trois piliers sont effectués et il est considéré "certain" si les trois piliers sont effectués

- Les éléments du diagnostic : L'interrogatoire
  ECG
  Bilan sanguin

# Facteurs de risque:

- L'infarctus du myocarde peut être maîtrisé en agissant sur plusieurs facteurs de risque modifiables. Ces facteurs de risque peuvent entraîner des effets indésirables et dévastateurs. C'est pour cela, il est nécessaire de rapprocher ces informations utiles au public pour le maintien de la stabilité sanitaire et afin de réduire le taux de morbidité et de mortalité.

➢ Les facteurs de risque non modifiables :

- **L'âge avancé** : Environ 80 % des décès par l'infarctus surviennent chez des personnes âgées de 65 ans ou plus

- **Le sexe** : Les hommes sont quatre fois plus prédisposés à la maladie par rapport aux femmes en pré-ménopause. Néanmoins, après la ménopause les risques d'infarctus du myocarde sont équivalents pour les deux sexes.

- **Les antécédents familiaux ( L'hérédité)**

# Facteurs de risque :

➢ Les facteurs de risque modifiables :

## 1- Le tabagisme ++++ :

- Est considéré comme le facteur de risque le plus important d'IDM. Le tabagisme augmente le risque d'IDM par des mécanismes multiples et complexes. À l'égard de l'athérogenèse (production de la plaque d'athérome), le tabagisme augmente les concentrations sériques de cholestérol LDL (mauvais cholestérol) et de triglycérides et réduit celles du cholestérol HDL (bon cholestérol). De plus, la fumée de cigarette favorise les dommages causés par les radicaux libres aux LDL, ce qui entraîne l'accumulation de LDL-cholestérol oxydé dans la paroi artérielle.

- Au surplus, Le tabagisme, principalement par sa teneur en nicotine, active le système nerveux sympathique (SNS), augmentant à la fois la fréquence cardiaque et la pression artérielle systolique. Cette augmentation du produit fréquence-pression entraîne une augmentation de la demande en oxygène du myocarde. L'augmentation de l'activité du SNS entraîne également une vasoconstriction des artères coronaires, diminuant le débit sanguin myocardique au moment où la demande en oxygène augmente.

- En outre, le tabagisme provoque une augmentation des niveaux de carboxyhémoglobine dans le sang, avec le potentiel de réduire encore plus l'oxygénation du myocarde par l'oxyhémoglobine.

# Facteurs de risque :

## 2- Les activités physiques :

- Les personnes inactives présentant de multiples facteurs de risque cardiaque sont plus susceptibles de développer un IDM.

- L'activité physique peut contribuer à réduire de 20 à 30 % le risque d'une maladie coronarienne. Par exemple, certaines activités telles que la marche, la montée d'escaliers et le vélo offrent une protection contre les maladies cardio-vasculaires.

## 3- L'hypertension:

- L'hypertension, tant systolique que diastolique, augmente le risque d'infarctus du myocarde et plus la pression est élevée, plus le risque est grand. C'est un facteur de risque majeur d'induire une athérosclérose dans les vaisseaux coronaires. L'hypertension et l'infarctus du myocarde sont étroitement liés. Lors de la vieillesse, -L'hypertension est extrêmement néfaste pour le cœur et responsable d'au moins 70 % des maladies cardiaques. L'hypertension accélère les effets sur l'athérome, augmente la contrainte de cisaillement sur les plaques, exerce des effets fonctionnels néfastes sur la circulation coronaire.

# Facteurs de risque :

## 4- Le diabète ++++ :

- Le diabète atteint les vaisseaux sanguins et favorise l'athérosclérose. Comparés à d'autres personnes, les diabétiques ont un risque accru d'infarctus du myocarde.

- La maladie coronarienne représente 80% des décès et 70% des hospitalisations chez les sujets diabétiques.

## 5- Le stress

## 6- Dyslipidémie +++

## 7- Consommation d'alcool

# Facteurs de risque :

## 8- Les Oestro-progestatifs:

- Les études épidémiologiques ont montré que l'utilisation courante de contraceptifs oraux augmentent le risque de l'IDM.

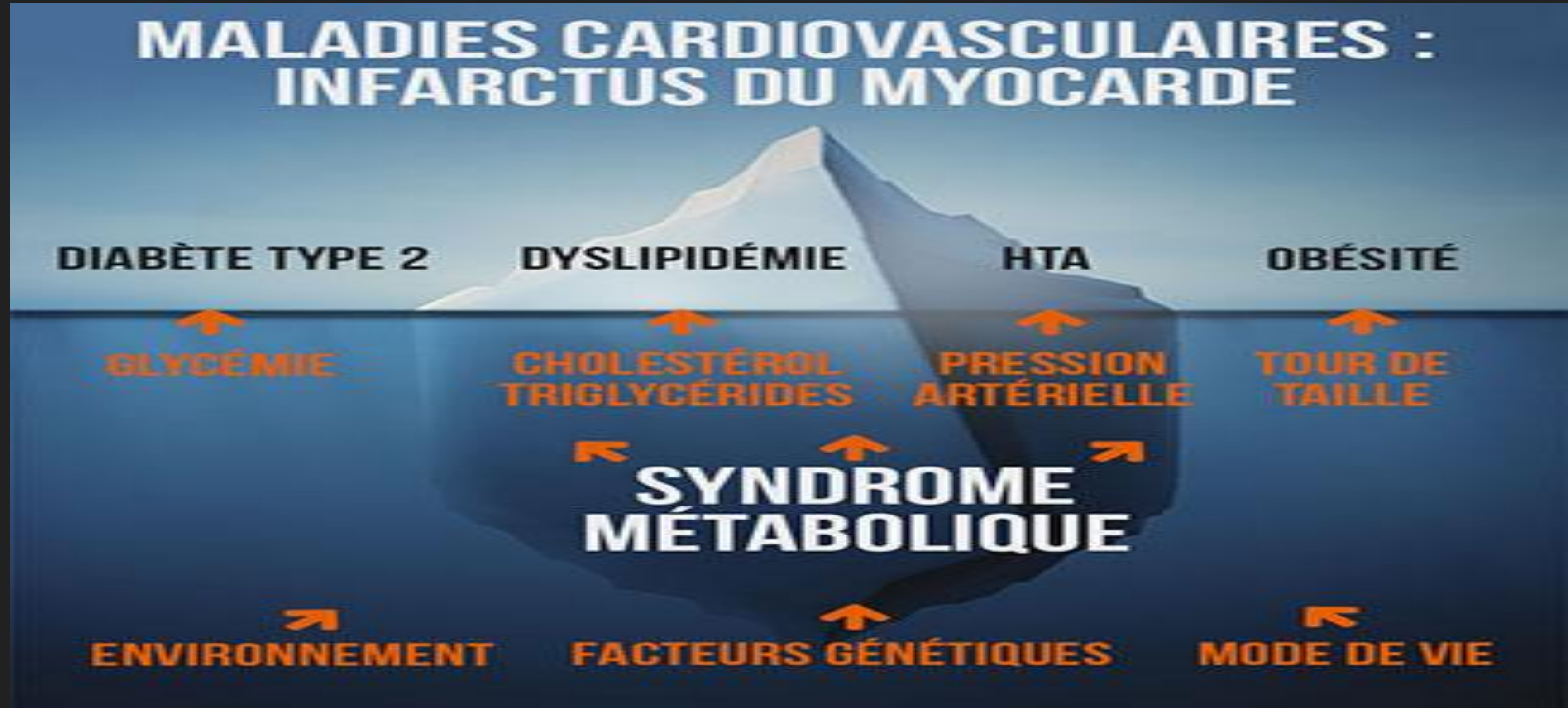
- La prise d'oestro-progestatifs diminue le taux de HDL cholestérol (bon cholesterol),favorise l'hypercoagulabilité sanguine et réduit la fibrinolyse physiologique.



est un processus complexe qui empêche la formation des thromboses et évite la coagulation sous l'action de la plasmine.

## 9- L'obésité +

# Schéma descriptif de quelques facteurs de risque.



# Signes cliniques :

## ➢ La douleur thoracique:

- Le symptôme le plus courant de l'infarctus du myocarde est la douleur thoracique, qui est souvent décrite comme une douleur rétrosternale sévère, de nature écrasante ou oppressante.

- La douleur persiste généralement pendant plus de 20 minutes et résistante à la nitroglycérine, mais nécessite généralement de la diamorphine administrée par voie intraveineuse pour disparaître.

- Certains sujets diabétiques,l'ischémie myocardique est silencieuse et 33 à 42 % d'entre eux ne ressentent pas de douleur thoracique lors d'un infarctus du myocarde. L'absence de douleur a été attribuée à une neuropathie autonome.

➢ La douleur peut être accompagnée par :



Un syndrome vagal (pâleur, vomissement, diarrhée, lipothymie).



Un syndrome adrénergique (ex: tachycardie).



Troubles digestifs (nausées, vomissement, diarrhée ou hoquet).



De signes respiratoires parfois (une dyspnée) .

# Signes cliniques:

- **Irradiation**:

  - D'autres indices du diagnostic différentiel de la douleur thoracique sont que la douleur peut irradier vers les bras (généralement le bras gauche), les épaules, le cou et/ou la mâchoire

(L'irradiation peut-être bilatérale.)

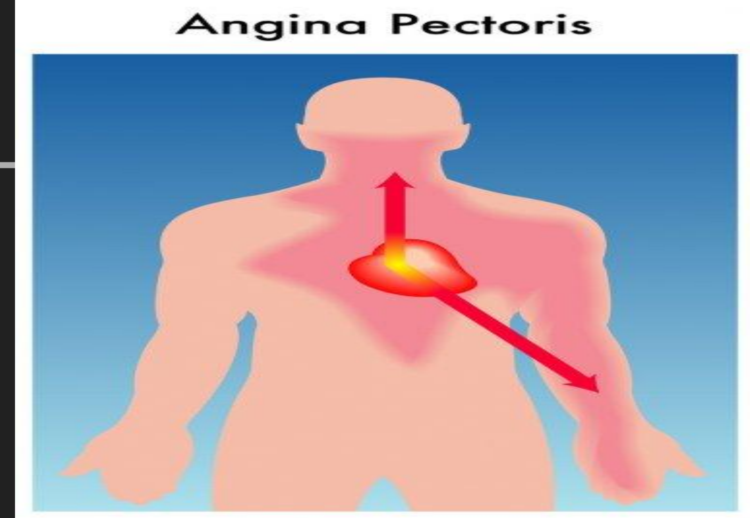



Figure montrant l'irradiation de l'angine de poitrine

# Prise en charge de l’IDM :

- L'équipe médicale diagnostique rapidement le patient, et pratique un ECG pour localiser les lésions des artères coronaires.

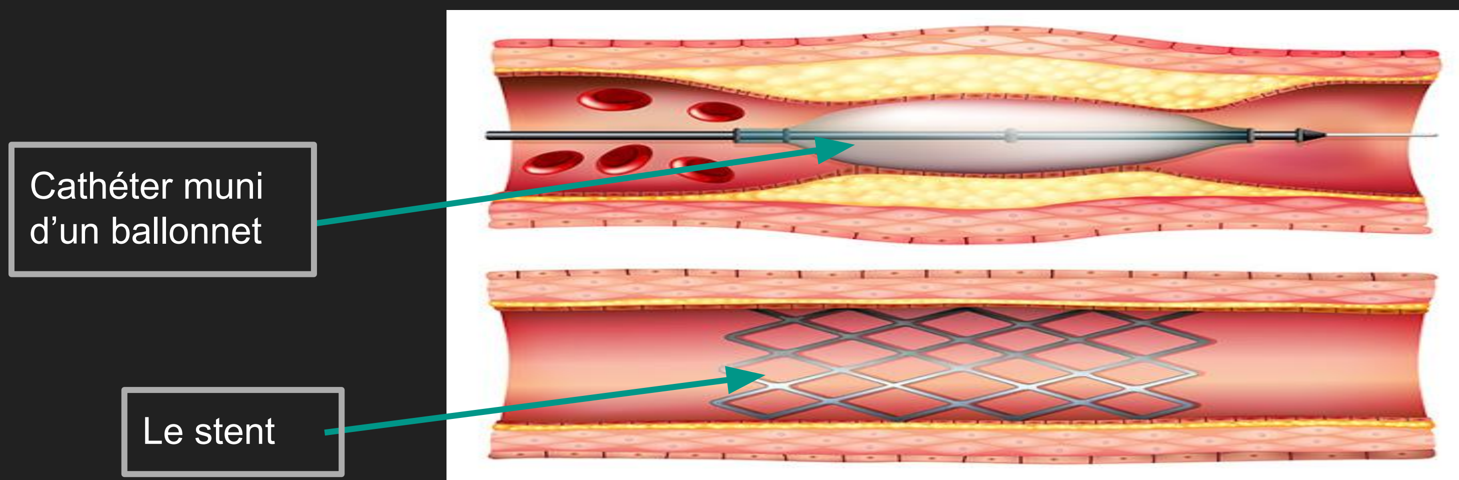
- Si l'artère coronaire est partiellement bouchée (le sang circule encore), le traitement sera sous forme des médicaments. Ces derniers sont des anti-agrégants anti-plaquettaires comme l’Aspirine et le clopidogrel, ou des anticoagulants l’exemple est l'Héparine (administrée par voie intraveineuse).

→ Puis un bilan avec coronarographie est effectué afin de faire le point sur les anomalies des artères coronaires.

- Si l'artère coronaire est totalement obturée donc il faut agir rapidement par un acte chirurgical pour déboucher l’artère.

# Interventions chirurgicales:

1- L'Angioplastie coronaire : est une technique, inventée en 1977 en suisse ( à l'hôpital universitaire de Zurich), permettant de dilater des artères coronaires sténosées afin de restaurer une bonne irrigation du myocarde. C'est une intervention qui dure une heure à deux heures sous anesthésie locale.



# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ **Avant l’intervention**, le médecin traitant aura besoin de:

- Analyser la numération formule sanguine pour évaluer la coagulation.

- Vérifier la fonction rénale et l’ECG du patient.

- Vérifier toutes les maladies du patient et connaître les opérations chirurgicales déjà subies.

# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ **Avant l’intervention :**

- En principe, le premier pas à l'hôpital est le jour de l’intervention. Le patient n’aura pas le droit de manger lors des cinq heures avant l’intervention, néanmoins il pourra boire l’eau et les boissons claires (tisane).

- Si le patient doit boire un médicament,le médecin traitant l’accordera en discutant sa concentration avant l’intervention.

- Le vidage de la vessie, avant l’intervention, permet de prévenir un besoin urgent. (Sachant que des liquides de contraste seront injectés lors de l’intervention).

# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Déroulement de l’intervention :

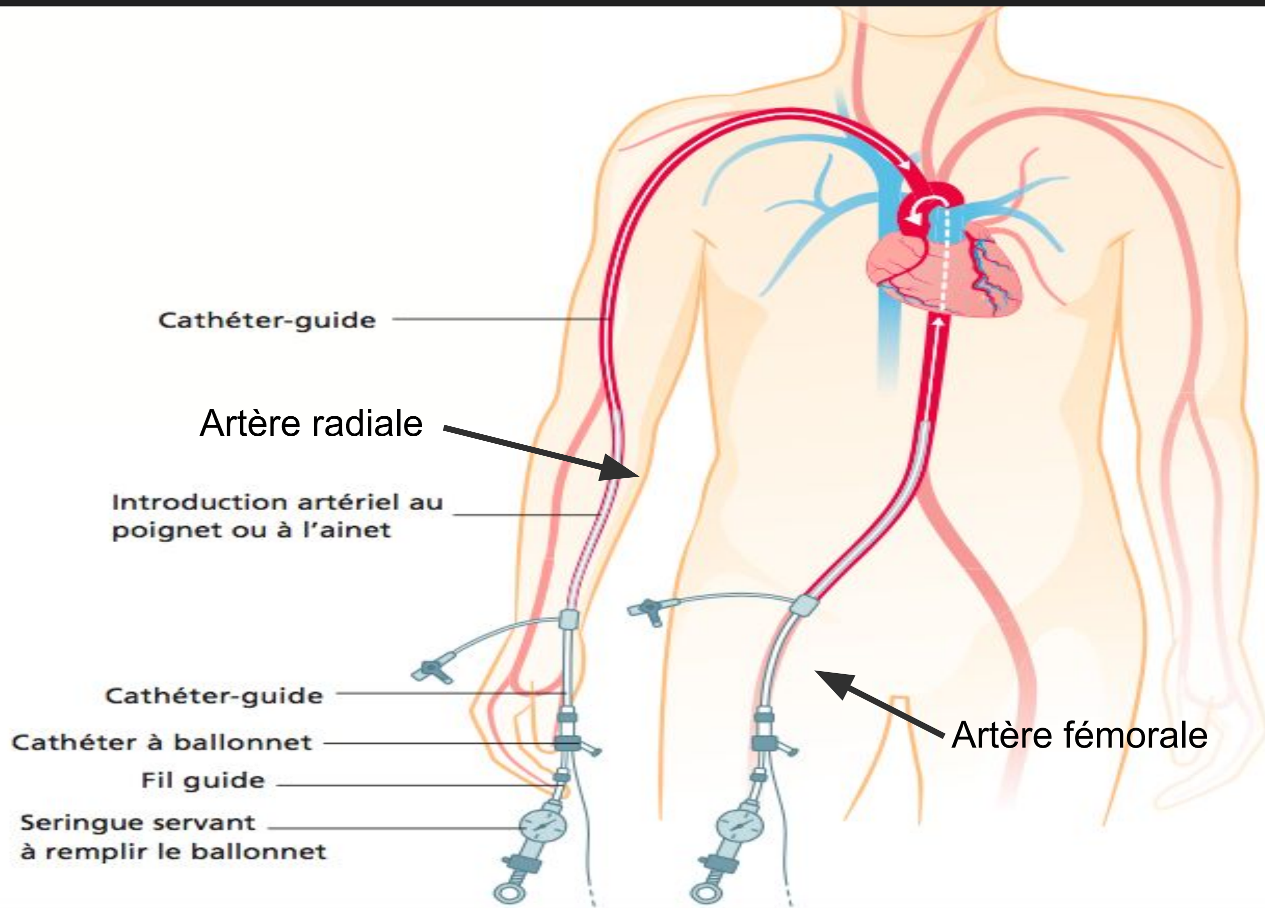
- L’intervention consiste à faire introduire un cathéter muni d’un ballonnet gonflable au niveau du pli de l’aine (pour entamer l'artère fémorale) ou au niveau du poignet (artère radiale). Le choix de la voie d’abord dépend des conditions individuelles de la personne. Le privilège reste le plus souvent d’aborder l'artère radiale, en raison que cela permet au patient de retrouver sa mobilité après la chirurgie et s’accompagne de moins d'hémorragie. Pour des sténoses chroniques, le chirurgien optera les deux voies.

- Le fin fil-guide se dirige vers le vaisseau sténosé. Une fois en place, le ballonnet est gonflé en fonction du diamètre de l'artère ( 2 à 5 mm) afin d'élargir le vaisseau.

- Puis,un fin treillis métallique ‘le stent’ sera mis en place dans le but de renforcer les parois de l'artère

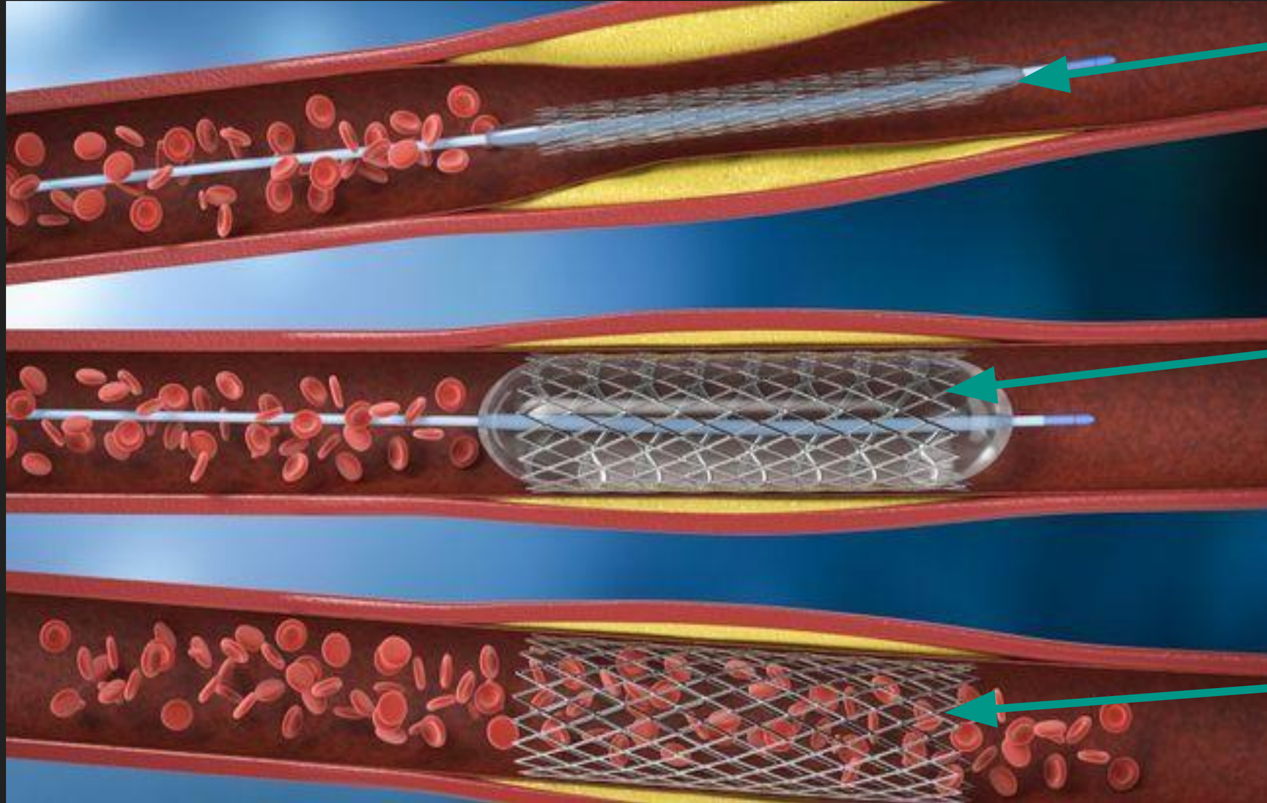
(Le stent en quelques semaines sera dissimulé, et il ne réagit pas avec les détecteurs de métaux et n’abîme pas les appareils d’IRM par exemple)

# Les deux voies d'abord



# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Déroulement de l’intervention



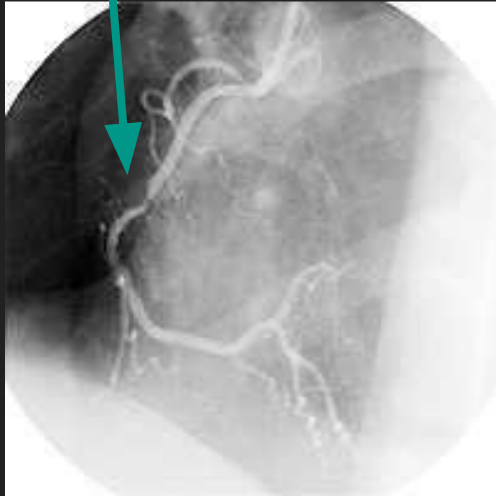
Cathéter
à
ballonnet

Ballonnet gonflé coiffé du stent

Le stent mis en place

# Coronarographie

La partie endommagée



Mise en place du ballon d'angioplastie

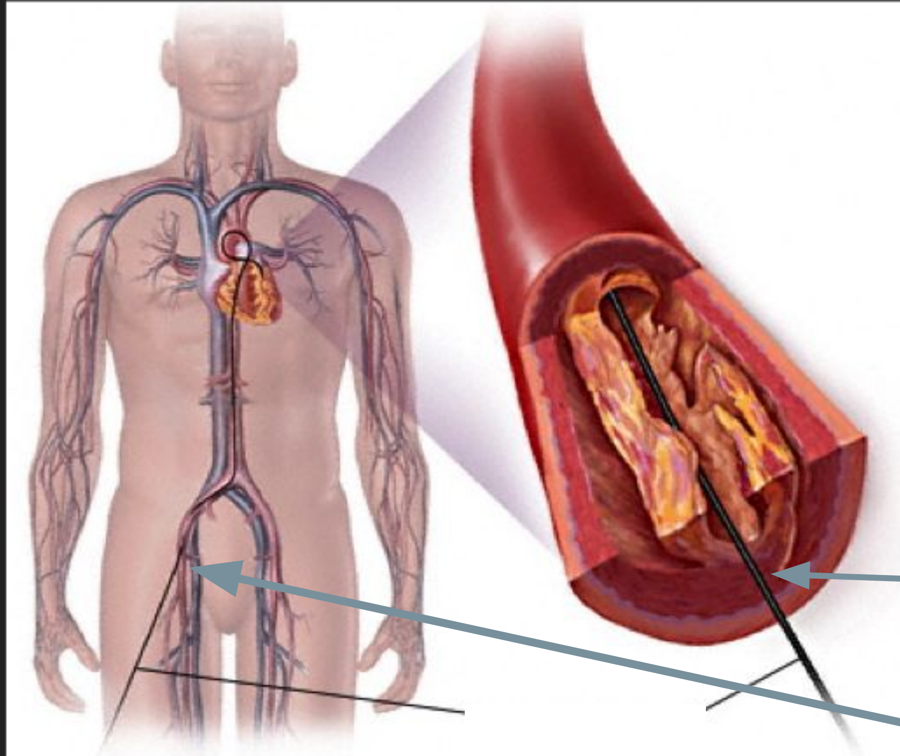


Artère réparée



# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Déroulement de l’intervention :



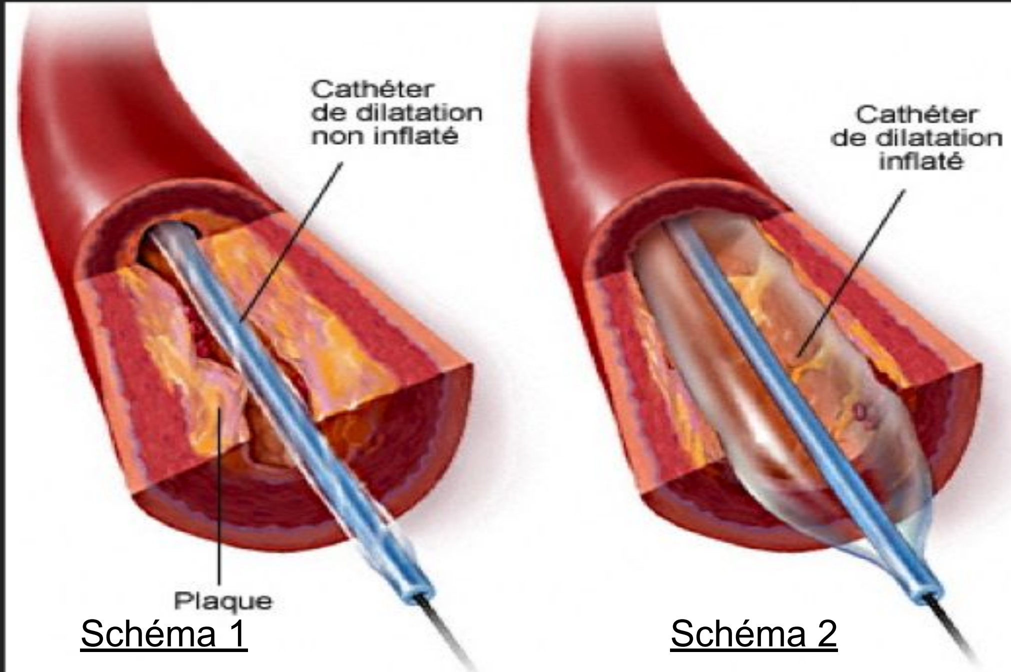
- Le schéma montre une intervention au niveau du pli de l’aine en abordant l'artère fémorale.
- Le chirurgien introduit le fil guide (à une pointe en forme de “J” ) jusqu'à la zone obturée.

Fil guide

L'artère fémorale

# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Déroulement de l’intervention

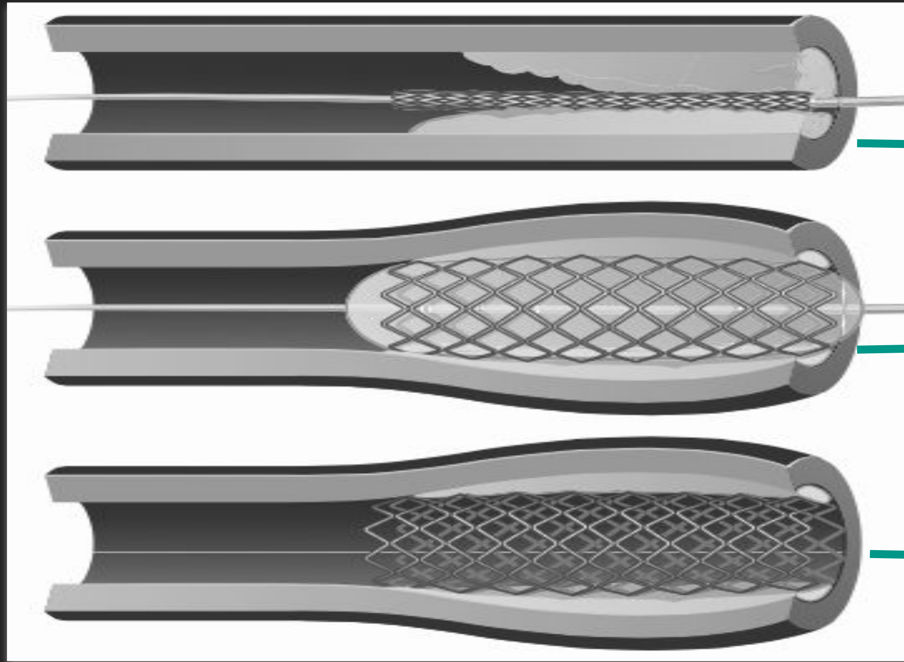



- *Le schéma 1:* Le chirurgien fait glisser sur le fil guide le cathéter à ballonnet.
- *Le schéma 2:* Une fois positionné au niveau du rétrécissement, le ballonnet est gonflé pour élargir le zone stenosée.

- Le chirurgien pratique toutes ces démarches en les suivant grâce à une coronarographie.

# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Déroulement de l’intervention



- Le chirurgien monte le stent sur le cathéter à ballonnet et le fait glisser sur le fil guide en direction de la zone sténosée.

- Le ballonnet se gonfle et permet au stent de s'étendre.

- Le stent, mis en place, reste dans la partie anciennement obstruée de l'artère pour le soutien vasculaire.

# 1- L’Angioplastie coronaire:

➢ Post-opération :

- En principe, le patient peut quitter l'hôpital le lendemain de la angioplastie coronaire.

- Le patient sera transféré vers une salle de surveillance,et l'équipe médicale va réaliser un ECG et un bilan sanguin afin d'évaluer son état de santé.

- Le patient doit boire beaucoup d’eau pour éliminer le produit de contraste et prendre un repas léger (une collation).

- Le patient doit comprimer le lieu de pansement en cas de la miction,la toux ou l'éternuement.

- La tension artérielle et le point de ponction seront régulièrement contrôlé par le personnel soignant.

# 1- L'Angioplastie coronaire :

➢ Les risques de l'intervention :

- Le taux de réussite de l'angioplastie coronaire est estimé à 90%. Il est rare que cette intervention provoque des complications graves. Cependant, il ne faut pas nier quelques aggravations. Parmi ces dernières, on trouve que :

✓ L'utilisation de produit d'anesthésie local et de contraste iodé peut induire à des réactions allergiques. C'est pour cela le patient doit présenter,avant l'intervention, une liste des produits auxquels il est allergique.

✓ Petites hémorragies peuvent s'observer au niveau de la ponction.

- La fréquence du succès et des complications dépend essentiellement des conditions individuelles comme l'angine de poitrine stable ou instable, diabète,HTA. De surcroît , l'aspect du rétrécissement de l'artère ( court/long, embranchement …).

## 2- Pontage coronarien (Coronary artery bypass graft):

- Le pontage coronarien est une intervention effectuée depuis 1960.C’est une technique qui a pour but d'établir un pont permettant au sang de contourner la partie sténosée et pour au final de développer la circulation sanguine et l’irrigation du myocarde.

- L’intervention consiste à retenir une section d’une veine généralement la veine saphène (située au niveau de la jambe),ou d’une artère dans la majorité des cas le chirurgien utilise le plus souvent l'artère thoracique interne (artère mammaire interne) ou l'artère radiale.

- Le pontage coronarien est en principe proposé lorsque de longs segments d’une artère sont sténoses. Il est utile lorsque l’angioplastie coronaire peut ne pas aboutir à de bons résultats.

- La technique est réalisée sous anesthésie générale pendant deux à cinq heures en moyenne. (tout dépend du type de l'intervention et les conditions individuelles).

# 2- Pontage coronarien :

➢ Les principaux greffons utilisés : greffons autologues.

- Le greffon veineux : Veine saphène interne (Grande veine saphène).

- Les greffons artériels : Artère thoracique interne (ou mammaire interne) +++ .

Artère radiale.

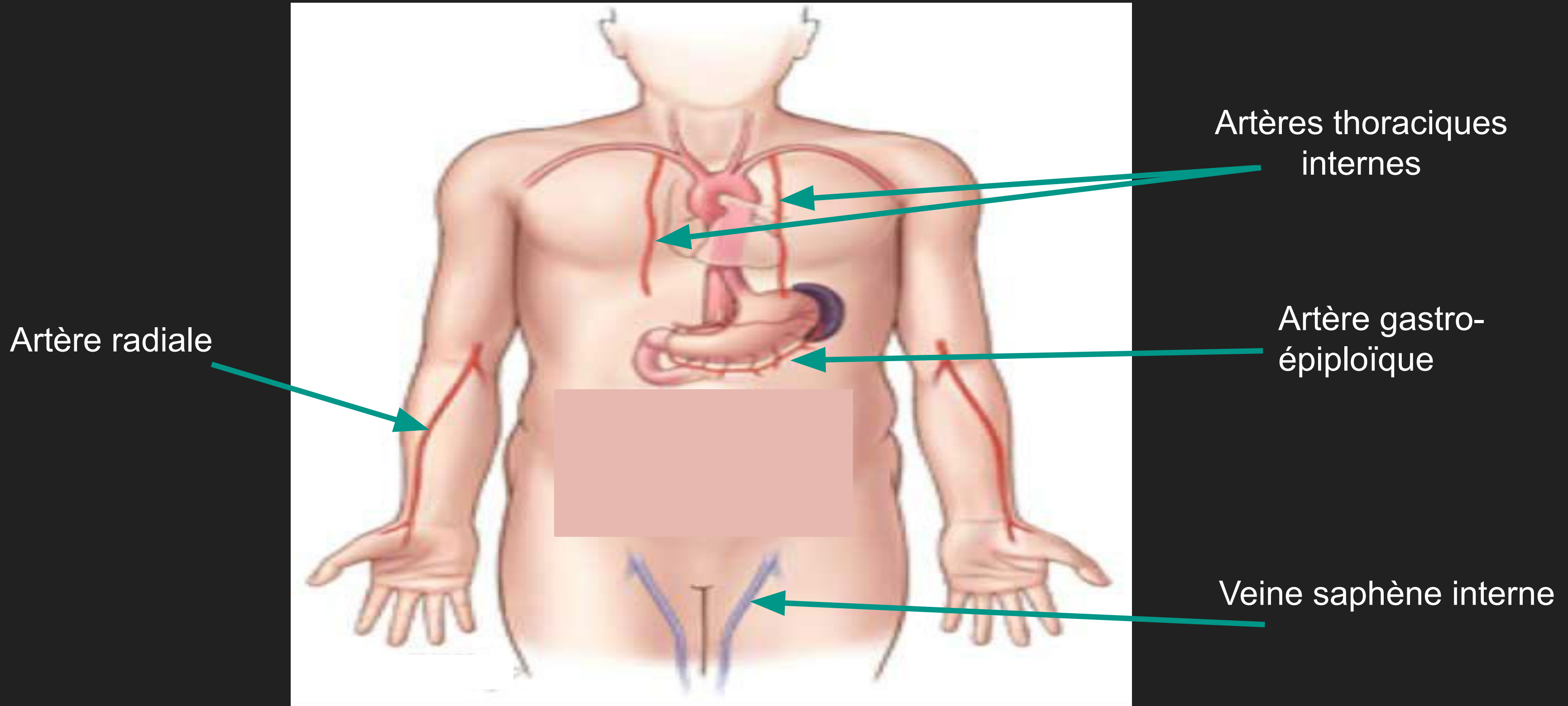
Artère gastro-épiploïque.

**Nb** : - À long terme, les pontages veineux sont davantages sujets de l'athérosclérose que les pontages artériels.

- Les artères thoraciques internes sont les vaisseaux qui offrent les meilleurs taux de perméabilité à long terme.

# 2- Pontage coronarien:

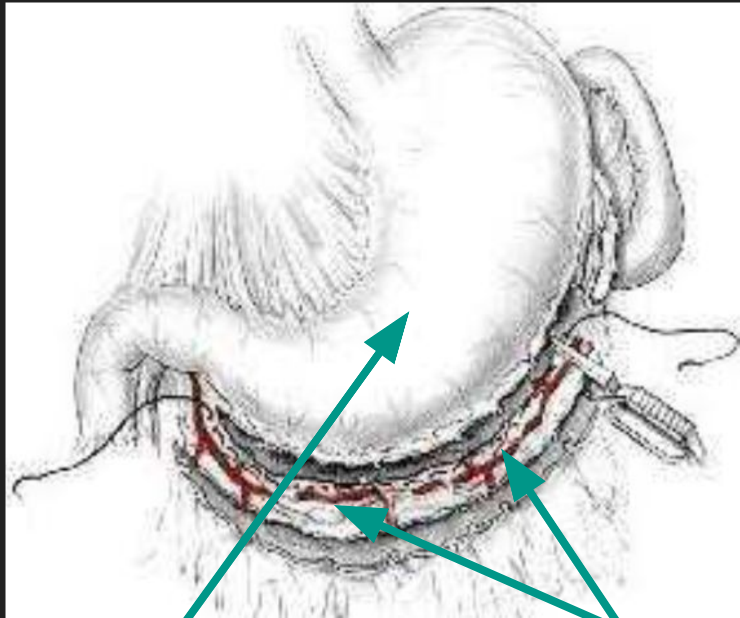
- Situation anatomique différents vaisseaux utilisés dans l’intervention.



# 2- Pontage coronarien :

- Situation anatomique différents vaisseaux utilisés dans l'intervention.

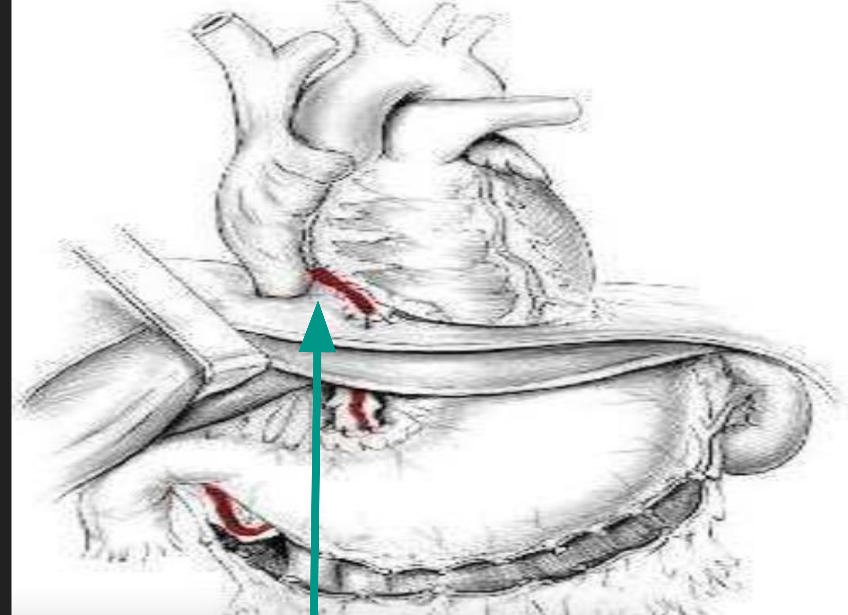
Avant l'intervention



Estomac

Artère gastro-épiploïque

Après l'intervention



Anastomose artérielle entre l'artère coronaire droite et l'artère gastro-épiploïque.

# 2- Pontage coronarien:

- Les objectifs de l’intervention :

✓ Améliorer la qualité de vie du patient et diminuer l’angine de poitrine et d'autres symptômes d’un IDM.
✓ Permettre de retrouver un mode de vie actif.
✓ Accroître l’action de pompage du coeur dans le cas d’un endommagement par une crise cardiaque.
✓ Diminution le risque d’une crise cardiaque chez les patients diabétiques par exemple.
✓ Améliorer les chances de survie.

# 2- Pontage coronarien :

## ➢ Les préparatifs pour l’intervention :

- Il faut que le patient soit en bon état, autant physiquement que psychiquement.

- L'intervention étant réalisée sous anesthésie générale, le patient ne doit ni manger ni boire pendant au moins 6 heures avant l'opération.

- Agir sur les facteurs de risque le plus optimal possible, afin d’aboutir à de bons résultats et d'éviter les risques post-opératoires.

- Il est fortement recommandé pour le patient de cesser de fumer, afin de mieux respirer après l’intervention.

- Après l'entrée du patient à l'hôpital, l'équipe médicale réalise des analyses de sang , des contrôles par l’imagerie médicale.

- La veille de l’intervention, le patient recevra un somnifère pour bien dormir.

- Organiser, le cas échéant, un entretien avec le patient pour convaincre de la nécessité de l’intervention.

# 2- Pontage coronarien:

- Une façon de traiter les artères obstruées consiste à contourner la partie bloquée de l'artère coronaire avec un morceau d'un vaisseau sanguin sain provenant d'ailleurs dans le corps.

↳ Le principe de la procédure reste le même. En revanche, il existe différents types des interventions chirurgicales. Nous trouvons :

- Greffe de pontage coronarien traditionnel.
- Greffe de pontage coronarien hors pompe (Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting)
- Greffe de pontage coronarien mini-invasif.

→ Tout d'abord, nous entamons le principe de la circulation extra-corporelle.

# 2- Pontage coronarien :

## ➢ Principe de la circulation extra-corporelle :

- La circulation extra-corporelle remplace temporairement (30 à 90 minutes) la fonction d’oxygénation des poumons et la fonction de pompe du cœur durant les interventions en chirurgie cardiaque. Cette technique consiste à introduire deux canules (petits tubes) dans le cœur. L'une est insérée dans l'aorte ascendante (lors d’un pontage coronarien) et l'autre dans l'oreillette droite. la canule artérielle et veineuse seront connectées avec la machine coeur-poumon.

- Afin d'arrêter le coeur, il faut faire un clampage aortique à l’aide d’un clamp qui pince l’aorte ascendante en amont de la canule. Un troisième tube est injecté au niveau de la racine de l’aorte ou directement dans les ostia coronaires, parfois le tube est introduit dans le sinus coronaire (Ce tube n’est pas lié à l’appareil). Ce dernier a pour objectif de faire entrer une solution de forte concentration en potassium à une température de 4°C.

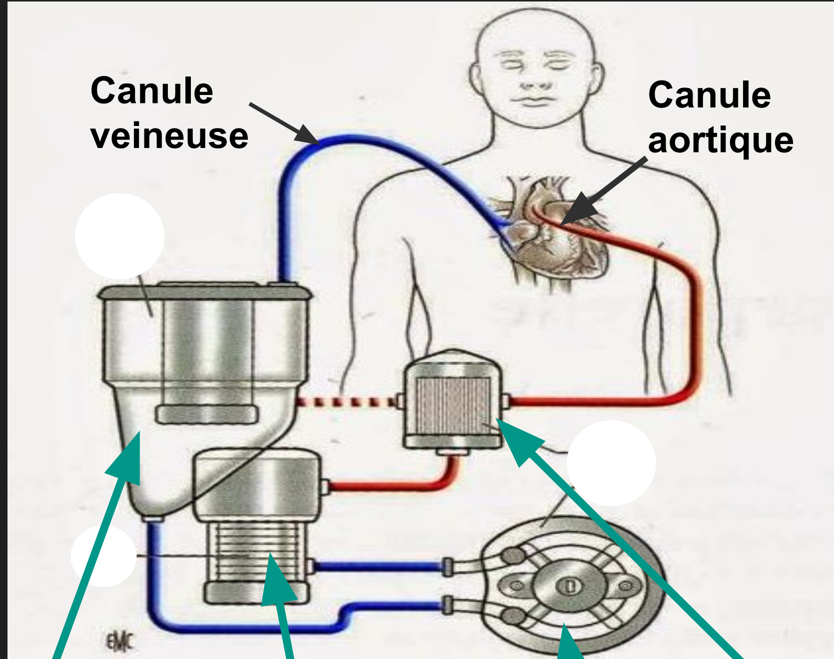
Le fondement de la protection myocardique.+++

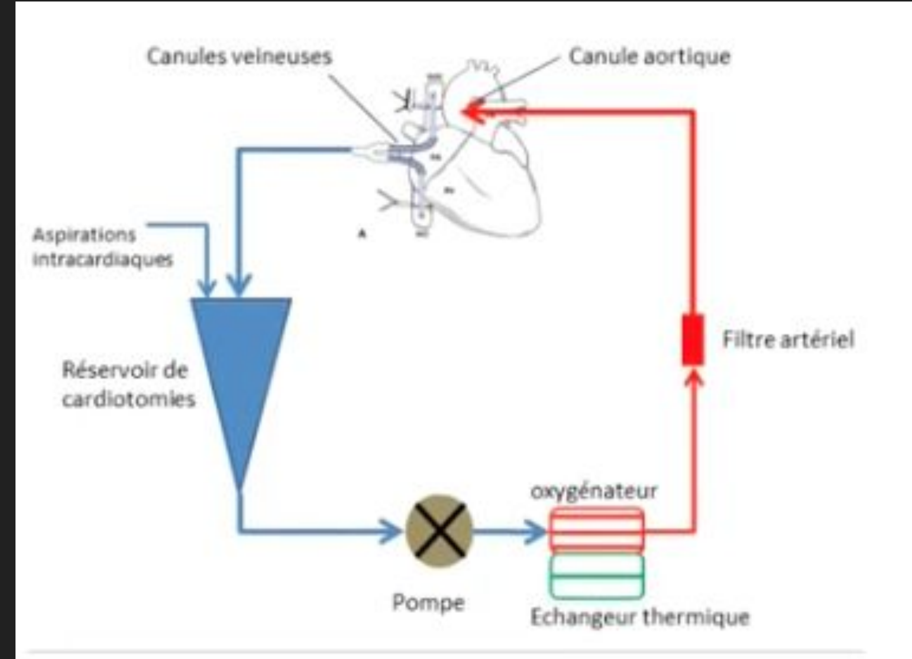
✓ La solution en potassium permet de cesser les battements du coeur ( Relâchement musculaire).

✓ Le froid réduit le métabolisme de base des cellules myocardiques.

NB: Un anticoagulant, l'Héparine est indispensable à forte dose pour éviter la formation de caillots sanguins dans le circuit.++++

# Schémas simplifiés montrant le principe de la CEC.




Réservoir de cardiotomie

Oxygénateur/ Echangeur thermique

Pompe

Le filtre

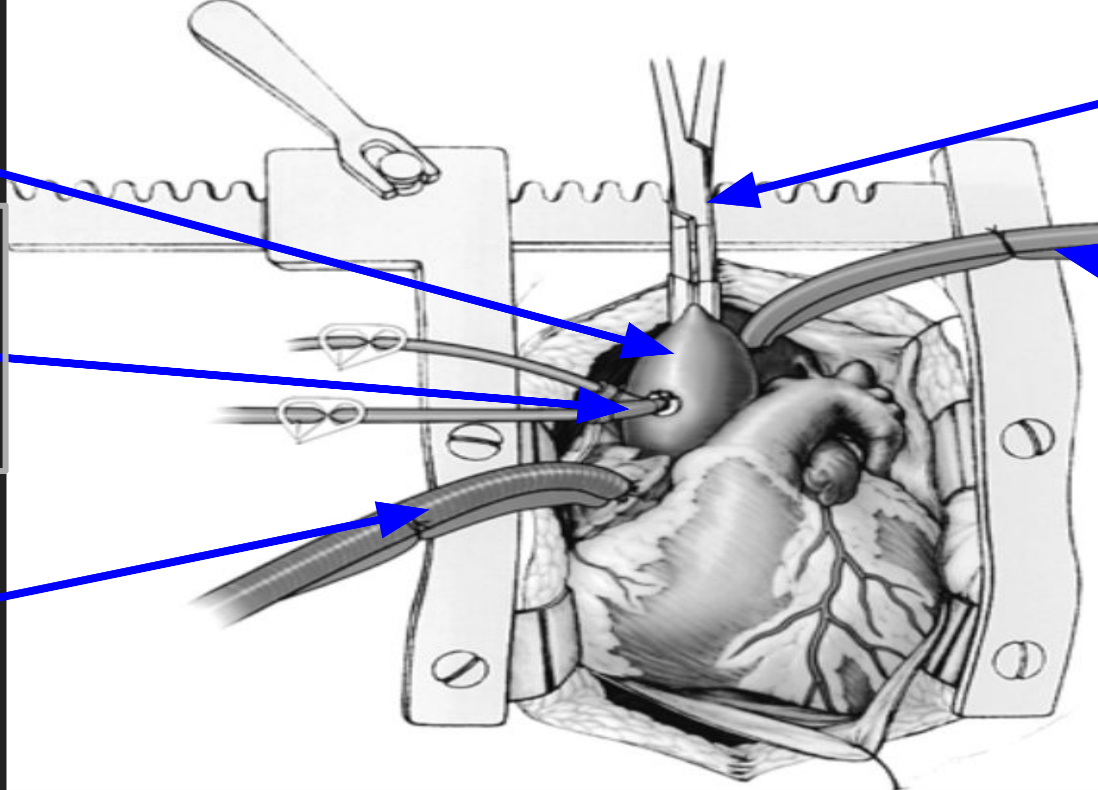
- Le filtre artériel joue un rôle primordial dans la capture des microparticules et les bulles d'air qui ne devaient pas passer dans le circulation sanguine, sinon elles seraient létales en entraînant un accident vasculaire ischémique. +++

# Schéma montrant les éléments impliqués dans la CEC.

**Aorte ascendante**

**Tube pour la solution froide de potassium /** **Canule de cardioplégie.**

**Canule veineuse**



**Le clamp**

**Canule artérielle**

# 2- Pontage coronarien :

- Intérêt de la circulation extra-corporelle (CEC):

- Cette technique est comme un système de stabilisation, qui aide énormément les chirurgiens en permettant de garder le coeur immobile lors des interventions afin de surmonter les difficultés de suture.




Figure: La machine coeur-poumon

# 2- Pontage coronarien:

- Greffe de pontage coronarien traditionnel :

- Il s'agit du type le plus courant de pontage aorto-coronarien. Ce type de chirurgie diffère des autres types par l'utilisation d'une machine coeur-poumon ( Cardiopulmonary bypass machine).

- Greffe de pontage coronarien hors pompe :

- Cette technique a été développé dans les années 90.

- Ce type est similaire au pontage traditionnel parce qu'il se fait par une sternotomie afin d'accéder au coeur. Néanmoins, la circulation extra-corporelle n'est pas pratiquée.

➢ Le pontage coronarien hors pompe est parfois appelé pontage à cœur battant.
➢ Selon NICE (the national institute for health and care excellence), la procédure de ce type fonctionne aussi bien qu'un pontage coronarien à l'aide de l'appareil coeur-poumon.

# 2- Pontage coronarien :

- Greffe de pontage coronarien direct mini-invasif :

- Ce modèle interventionnel se réalise sans avoir recours à la circulation extra-corporelle. Il se diffère du type précédent (pontage coronarien hors pompe) par l'absence de la sternotomie (ouverture du sternum).

- Ce type se caractérise par des petites incisions réalisées entre les côtes.

- La procédure n'est pas pratiquée dans le cas ou il y'a plus d'une ou deux artères obstruées.

➢ Le pontage coronarien assisté par robot est la forme développée de ce type mini-invasif. Alors en quoi consiste cette technologie médicale ?

# 2- Pontage coronarien :

- Greffe de pontage coronarien direct mini-invasif :

➡ Chirurgie robotique de pontage coronarien

- Après avoir réalisé trois petites incisions sur le côté antéro-gauche du thorax entre les côtes, le chirurgien cardiaque introduit au niveau des incisions les instruments chirurgicaux nécessaires et une caméra associée fournissant une vue tridimensionnelle. Les instruments sont contrôlés via une console informatique par le chirurgien.

- Cette procédure mini-invasive permet un contrôle rigoureux sur une large gamme de mouvements grâce aux incisions.

# 2- Pontage coronarien :

- Greffe de pontage coronarien direct mini-invasif :

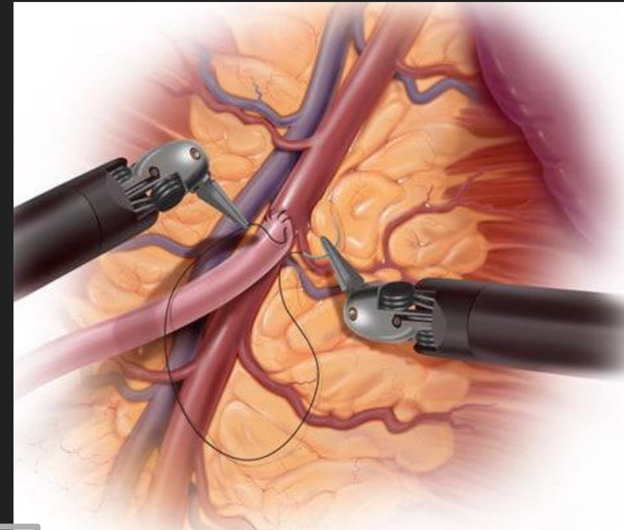
➞ Chirurgie robotique de pontage coronarien.



Robot chirurgical Da vinci .



Le chirurgien contrôle le mouvement et le placement des instruments endoscopiques.



Anastomose artérielle par des instruments robotiques.

# 2- Pontage coronarien :

- Greffe de pontage coronarien direct mini-invasif :

⟶ Les avantages de la chirurgie robotique :

- Elle permet de réduire le risque de saignement durant l’intervention.

- Elle développe moins de complications graves après la chirurgie comme l’AVC.

- Elle permet d’abréger le séjour du patient à l'hôpital.

- La durée de l’intervention souvent courte.

- Les incisions sont petites avec des cicatrices minimales et un résultat esthétique amélioré.

- La précision, la flexibilité et le contrôle sont la pierre angulaire de cette intervention.

- La diminution du risque d’infection.

- Minimum de traumatismes chirurgicaux aboutissant à une réduction de douleur et un besoin moindre de medicaments analgesiques en post-operation.

# 2- Pontage coronarien :

- Greffe de pontage coronarien direct mini-invasif :

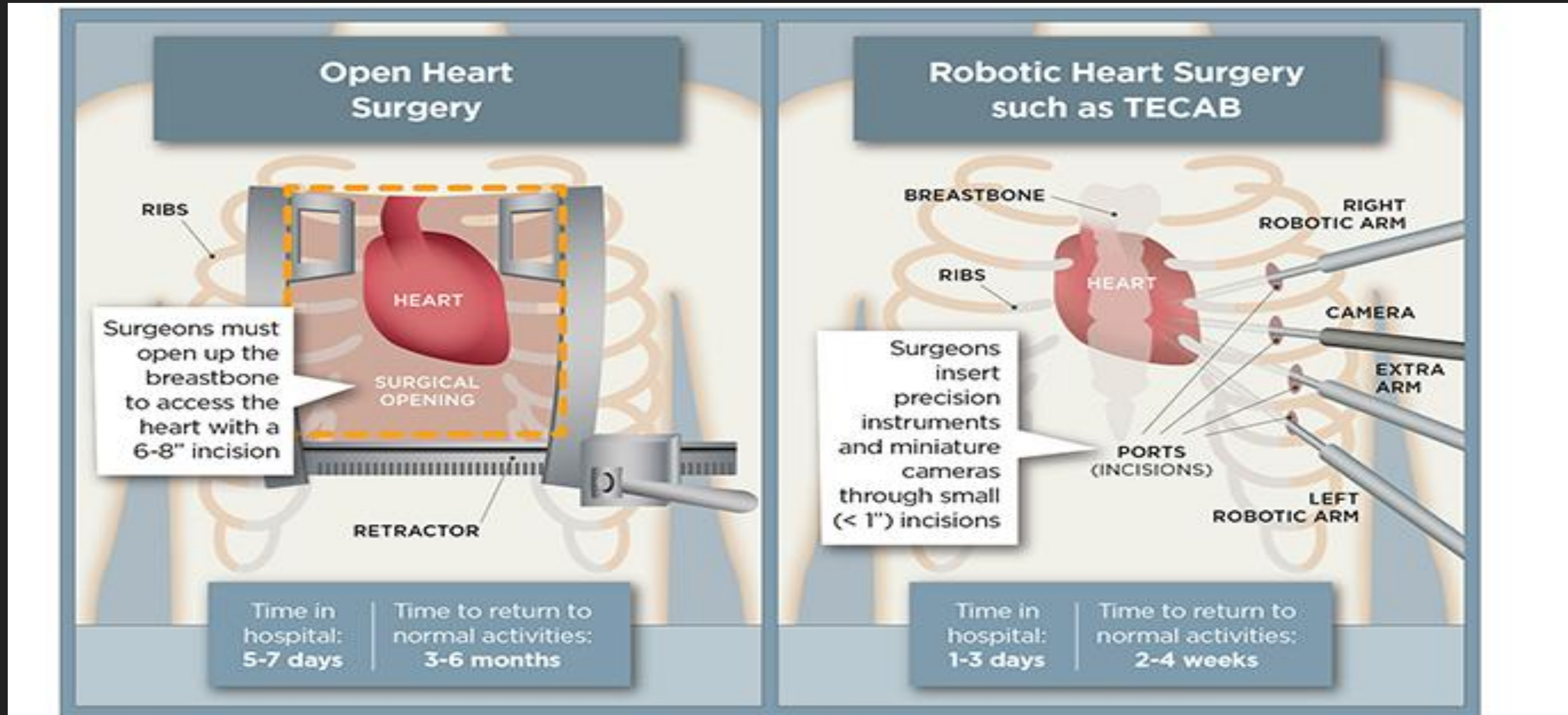
⟶ Les risques de la chirurgie robotique de pontage coronarien :

- Comme toute intervention chirurgicale, l'approche mini-invasive (utilisant le robot) comporte certains risques tels que des saignements, des infections, des AVC et des arythmies. En revanche, le risque de ces complications est plus faible pour une chirurgie assistée par robot que pour une chirurgie traditionnelle à coeur ouvert.

- Parfois,dans certains cas, le chirurgien peut pratiquer la chirurgie conventionnelle lors de l'intervention robotique.

# 2- Pontage coronarien :

- Schéma comparant l'intervention conventionnelle et l'intervention mini-invasive.



# 2- Pontage coronarien :

## ➢ Post-opération :

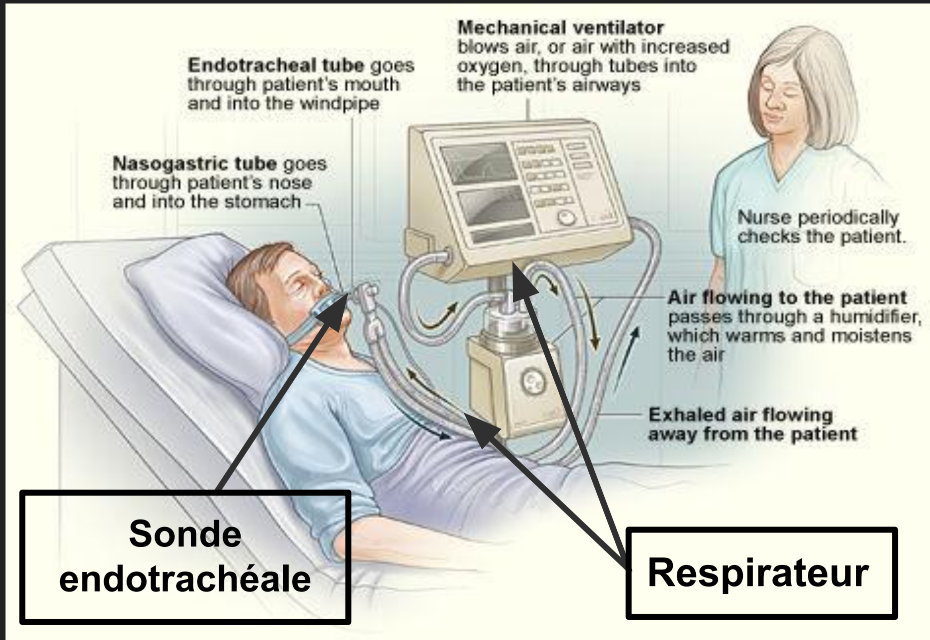
- Le patient sera mis en surveillance dans une unité de soins intensifs pendant une durée de 1 à 3 jours. La fréquence cardiaque, la tension artérielle et le taux d'oxygène doivent être mesurés régulièrement pendant cette période.

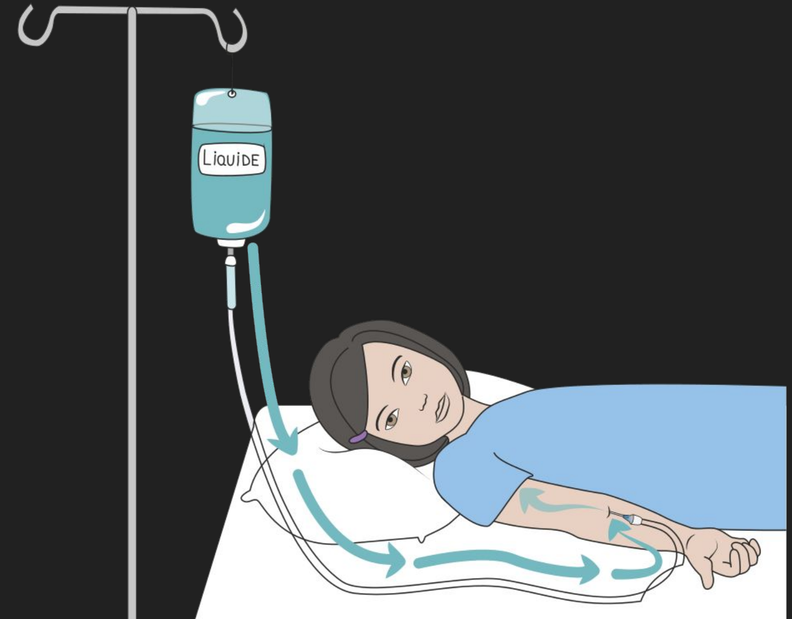
- La surveillance du patient par un appareil respiratoire; un tube est introduit dans la bouche du patient jusqu'à la trachée ( ce tube empêche le patient de parler) pour aider le patient a bien respirer, mais l’appareil sera retiré jusqu'à ce que le patient soit suffisamment stable pour respirer par soi-même.

- Une perfusion intraveineuse sera faite dans une veine du bras pour obtenir des médicaments afin de contrôler la circulation sanguine et la pression artérielle. Au surplus, un tube est introduit dans la vessie pour drainer l’urine et un tube pour drainer le liquide dans le thorax.

# 2- Pontage coronarien:

➢ Post-opération:



# La récupération :

- La reconquête peut prendre plusieurs mois, et il est primordial pour la personne traitée de ne pas précipiter la rééducation. Tout au long de la période de convalescence, le patient sera pris en charge par divers professionnels de santé ayant différentes spécialités, ces derniers aideront le patient physiquement et psychiquement afin de s’assurer que la réhabilitation se déroule en toute sécurité et d’une manière très appropriée.

- L'abrègement du risque d’une deuxième crise cardiaque et la restauration de la forme physique et psychique sont les principales intentions de cette démarche récupérative.

# La récupération :

- ➢ Activité physique et travail.

- Pour que le patient pratique normalement ses différentes activités, il est vivement recommandé de faire des activités physiques légères telle qu'une marche à courte durée ou la pratique de vélo sans commettre un effort intense. Les exercices physiques doivent généralement être effectués dans un cadre aérobie ( présence d'O2). Tout cela a pour but de renforcer le coeur, de développer la circulation sanguine et de réguler la tension artérielle.

- En ce qui concerne le retour au travail, cela dépend essentiellement de la nature du travail. Quant aux patients qui exercent des tâches légères, ils seront capables de reprendre dans deux semaines. À l'égard ceux qui ont un travail lourd qui nécessite une capacité intense ou dans le cas où le coeur de la personne traitée a été gravement endommagé, la reprise du travail est en principe exige plusieurs mois

# La récupération :

## ➢ L'alimentation :

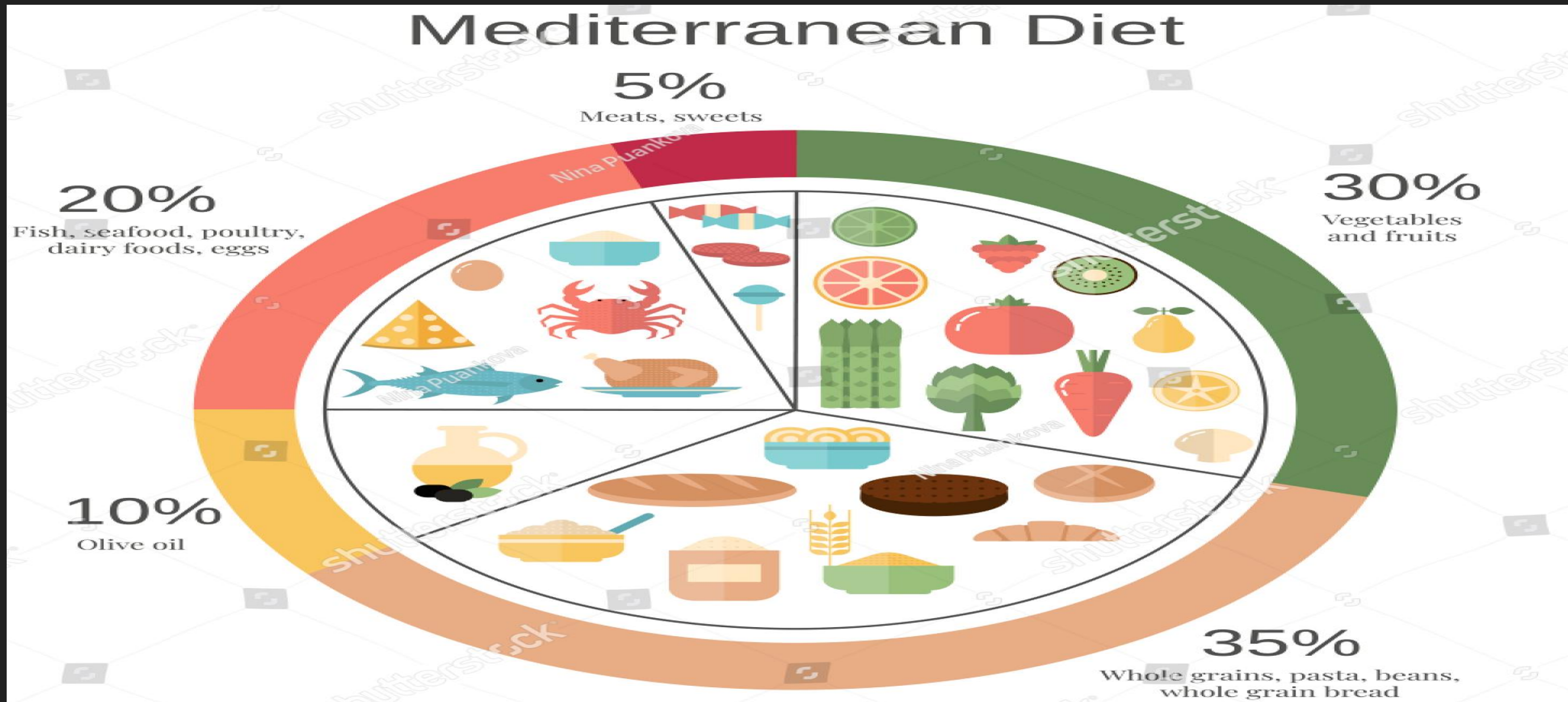
- La prise en charge nutritionnelle doit être intensifié, il faut que le patient adopte un régime équilibré et sain riche surtout en fruits et légumes. Il existe de divers types de diète; les plus connus sont le régime mediteraneen et le régime DASH.

1. Le régime méditerranéen (ou crétois) consiste sur la consommation de ces aliments au quotidien: les légumes, les fruits, le poisson, les légumes secs, les céréales complètes et les volailles ( pintade poulet, poule, canard..)

2. Le régime DASH est un régime très recommandé après un infarctus du myocarde. En effet, il vise à une réduction de la consommation de sel, en vue de diminuer la pression sanguine.

# La récupération :

Schéma illustrant les composants d’un régime méditerranéen



# La récupération :

➢ L’alimentation :

- Nous ne pouvons pas nier l’importance de l’alimentation dans la compensation des pertes d'éléments essentiels qui régulent le métabolisme corporel lors de l’intervention. Ainsi que la nourriture affecte énormément la circulation sanguine, donc un régime sain sera l’arme d’une victime d’IDM afin d'éviter une autre crise cardiaque ou une insuffisance cardiaque. En effet, le patient sera recommandé à suivre un programme alimentaire diversifié et surtout équilibré.

  - Il est ardemment préconisé de consommer les fruits, les légumes (crus ou cuits) et les céréales complètes comme le blé, l’avoine et la seigle.
  - La consommation de la viande rouges (viande de boeuf, cheval, agneau…) doit être véritablement contrôlée, ne dépassant pas deux fois par semaine. En outre il faut éviter la charcuterie.
  - Les poissons blancs et gras comme le saumon, le thon, les sardines et le maquereau sont vivement conseillés à les consommer au moins une portion par semaine. Ces éléments contiennent un apport important en Oméga-3 qui est une arme pour lutter contre les maladies cardio-vasculaires.

- Les aliments qui sont généralement interdits après un IDM sont les produits sucrés, les matières grasses, la charcuterie,et les plats industriels.

# La récupération :

## ➢ Le tabagisme et autres :

- Le tabagisme est un facteur extrêmement crucial, après un infarctus du myocarde, dans la situation sanitaire du patient. Il peut mener à des répercussions positives, comme il peut induire malheureusement à la mort du patient (le risque étant doublé) si la personne poursuit à fumer.

- Les patients qui fument après un pontage ou après la pose d'un stent ont une incidence beaucoup plus élevé de développer de nouveaux blocages dans l'artère traitée.

➢ Cesser de fumer, réduit 43% le risque pour ne pas souffrir d'une deuxième crise cardiaque.

- Les autres recommandations, dans le cadre d'une prévention secondaire, peuvent inclure :

- La vérification régulière de la tension artérielle.
- Le contrôle du taux de cholestérol.
- La poursuite du traitement prescrit par le médecin traitant.

# Complication de l’infarctus du myocarde :

- Les recommandations proposées après le traitement par l'équipe médicale sont très importantes à suivre, notamment le suivi du traitement médicamenteux et l'altération du mode de vie. Bien que tout cela sera délicat au début pour le patient , étant donné qu'il constate un changement qui s'impose dans sa vie, en revanche cette situation initiale nécessite un support personnel et collectif (les proches, l’aide sociale, le personnel soignant…) afin de ne pas adopter un rythme inadéquat et incompatible avec l'évolution de la stabilité du patient, qui permet ultérieurement d'éviter tout état critique.

- Parmi les complications de l’IDM, nous trouvons majoritairement *l'arrêt cardiaque* qui est devenu très fréquent au sein de notre société.

# Complication de l’infarctus du myocarde :

## ➢ L'arrêt cardiaque :

- L'arrêt cardiaque est la perte brutale de la fonction cardiaque, de la respiration et de la conscience.

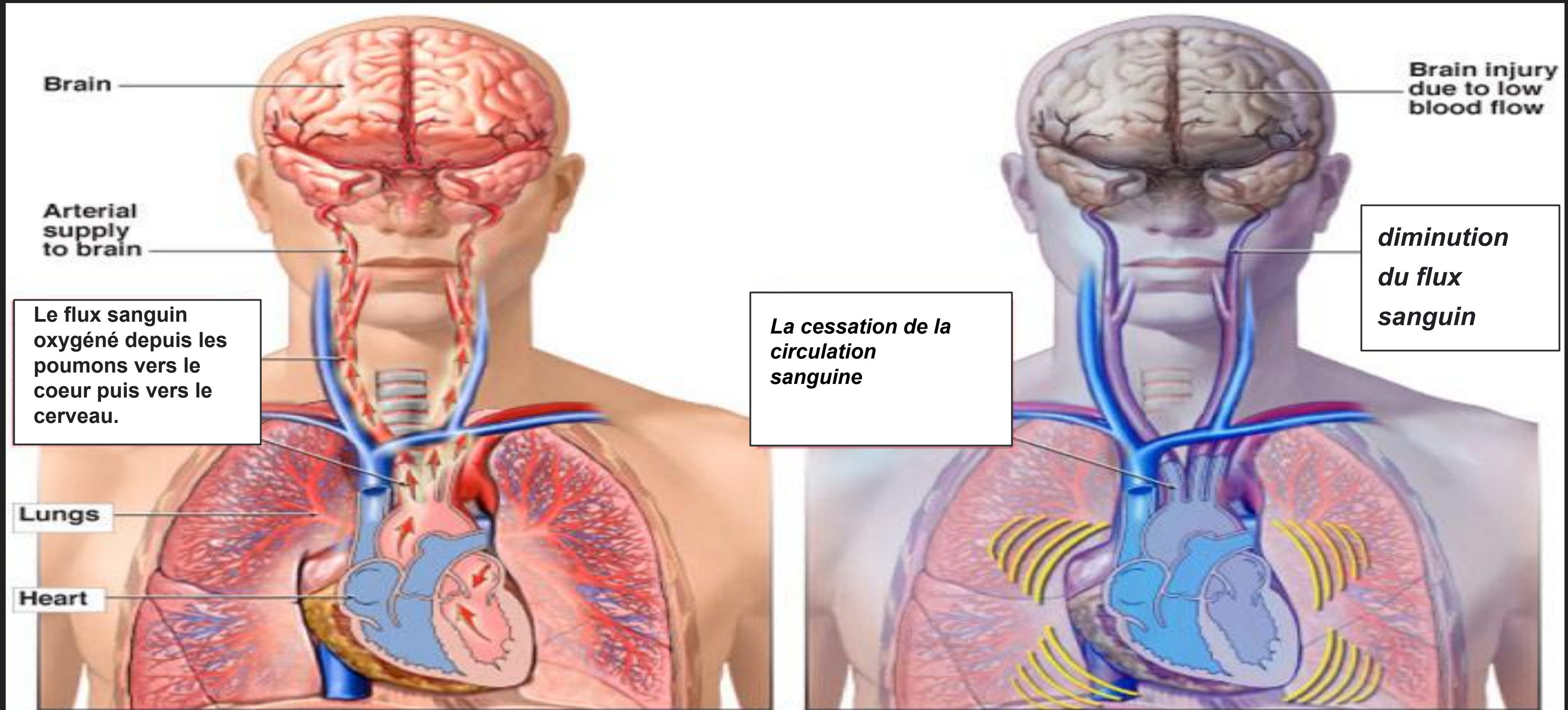
- La crise cardiaque (ou infarctus du myocarde) et l'arrêt cardiaque sont deux notions qui ne doivent pas être confondue. Un arrêt cardiaque est lorsque le coeur n’arrive plus à irriguer les organes vitaux de l’organisme ( le cerveau ++), à l'opposé quand le flux sanguin vers une partie du coeur est bloqué (comme il est développé dans les chapitres précédents)

- L'arrêt cardiaque représente une urgence absolue. Il est important d’entamer dès que possible des gestes de réanimation cardiorespiratoire (RCR) pour sauver la victime parce que chaque minute d’attente diminue de 7% à 10% les chances de survie .

- Les patients victimes d’un arrêt cardiaque, qui sont réanimés avec succès, sont généralement conduits au laboratoire de cathétérisme afin de déterminer si le blocage d’un vaisseau sanguin du cœur est la cause des battements irréguliers du cœur.

# Complication de l’infarctus du myocarde :

Schéma montrant un état normal et un état d'arrêt cardiaque.



# Complication de l’infarctus du myocarde :

- En cas d'arrêt cardiaque, la mort peut survenir rapidement si les mesures appropriées ne sont pas prises immédiatement. L'arrêt cardiaque peut être inversé si la RCR est effectuée et qu'un défibrillateur choque le cœur et rétablit un rythme cardiaque normal en quelques minutes. Alors le massage cardiaque externe et une défibrillation sont les clés de la réussite.

- Le massage cardiaque externe est un acte citoyen que toute personne doit le connaître, parce que n’importe qui, quelque soit son statut social,pourrait être affronté à une situation d'arrêt cardiaque. Concernant le défibrillateur, son utilisation est hyper simple l’appareil guidera le sauveteur vocalement, étape par étape.

- Ces techniques ne nécessitent forcément pas un niveau d'étude très avancé, il suffit tout simplement un peu d'entraînement et de pratique pour une bonne maîtrise.

- En revanche, l'établissement et l’instauration de plusieurs centres de simulation dédié au secourisme avec une accessibilité publique est une initiative qui mérite l’encouragement au sein de la société.

# Le massage cardiaque externe :

- Dans le cadre de l’apprentissage du massage cardiaque, le sauveteur doit implicitement adopter trois notions fondamentales qui sont :

1/ La protection de la victime: consiste tout simplement à respecter la victime en pratiquant les gestes avec une politesse et gentillesse. Et l’exemple le plus illustrant est lorsque la personne (homme ou femme) porte des vêtements courts, le secouriste doit l’enrober par un tissu.

2/ La protection de l’entourage : Le sauveteur doit garder une distance suffisante avec les personnes qui les entourent.

3/ La protection personnelle: Le secouriste sera mené à libérer la bouche de la victime, c’est pour cela il faut porter des gants (si présents) ou couvrir la main par un tissu propre. Parfois la personne aidante tend à pratiquer la technique de ‘bouche à bouche’; cette méthode n’est pas recommandée surtout pendant une période de pandémie comme la Covid-19 , d’autre part le sauveteur ne connaît pas la victime si elle traite pour une maladie donnée.

# Le massage cardiaque externe :

- Les étapes ci-dessous doivent être effectuées d'une manière rapide et efficace.

**1/** Placez la victime sur une surface dure, le plus souvent à terre. +++

**2/** Agenouillez-vous à côté de la victime, et enlevez/ouvrez les obstacles de la circulation sanguine (comme la montre, les boutons de la chemise, la cravate,les bracelets…)

**3/** Demandez au victime de faire certains gestes. Par exemple : ' Monsieur/Madame pouvez-vous serrer ma main gauche?' 'Est-ce que vous m'entendez ?' etc…

**4/** L'orientation aux manoeuvres d'ouverture des voies aériennes supérieures. De prime abord, placez un tissu ou autre objet qui permettra à basculer la tête de la victime vers l'arrière (une extension), soulevez le menton et enlevez tout objet se trouvant dans la bouche.

- De surcroît, vérifiez la respiration en positionnant votre oreille près de sa bouche dans le but d'entendre le bruit du souffle, sentir le flux d'air et voir le soulèvement de la cage thoracique.

✓ Si la personne n'agit pas ni en répondant ni en se bougeant ou une respiration anarchique, vous comprendrez qu'il s'agit d'un arrêt cardiaque et vous devrez tout de suite commencer le MCE.

# Le massage cardiaque externe :

**5/** Après avoir libéré les voies aériennes, mettez vos mains de telle façon que les mains soient croisées ou les doigts crochetés au niveau de ½ inférieur du sternum (repérage à l'aide d'une ligne virtuelle passant par les mamelons). Les bras doivent être positionnés à l'aplomb de la poitrine de la victime +++ .

**6/** Commencez rapidement à comprimer verticalement en enfonçant le sternum de 4 à 5 cm avec une fréquence 100 compressions/min. Cette étape est primordiale au cours de la procédure, car il ne faut pas glisser vos mains vers d'autres parties du corps (les mains doivent rester stables afin d'assurer des compressions performantes). En outre, il faut appuyer l'ensemble du corps et non pas les bras et les mains.

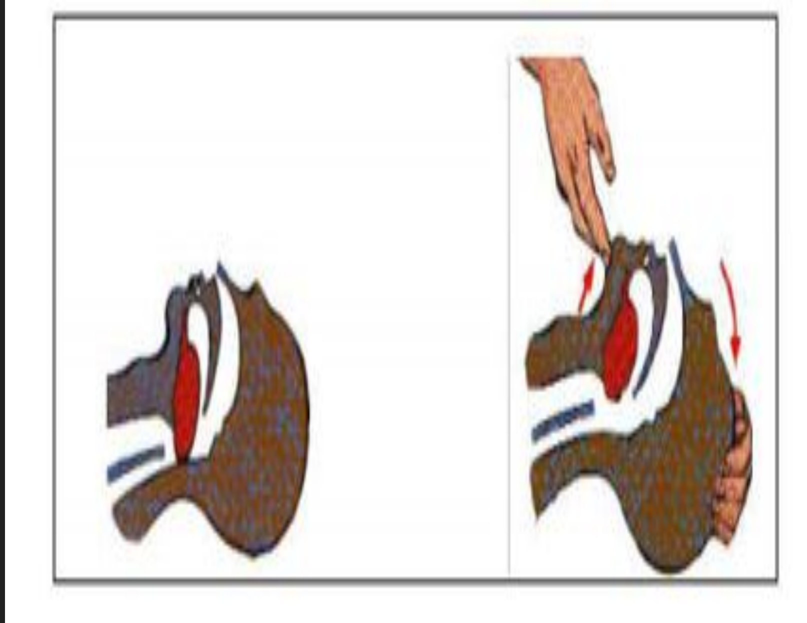
**7/** Généralement ce genre d'accident survient dans les lieux publics, c'est pour cela s'il existe des personnes autour de vous, n'hésitez pas à demander de l'aide en leur montrant la technique des compressions.

- Pendant leur tour, essayez de contacter le personnel médical d'urgence en appelant le 141 (SAMU) ou 15 (protection civile). Lorsque vous appelez: donnez votre nom/prénom, votre numéro CIN, la localisation de l'accident et décrire la victime en énumérant son âge et son etat (perte de conscience,respiration anormale…), puis raccrochez immédiatement pour poursuivre le massage cardiaque.

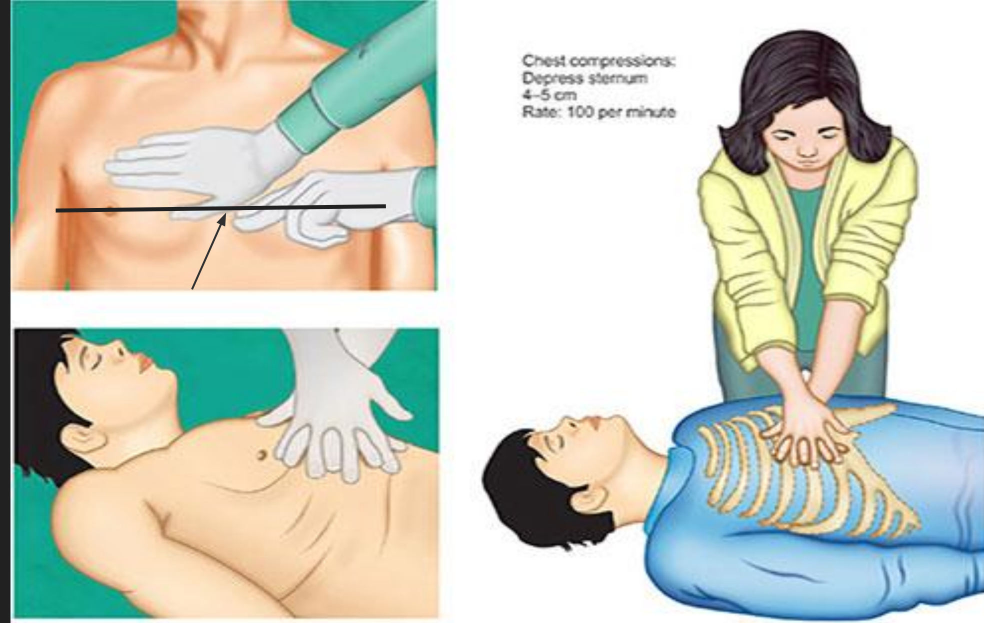
NB : **L'appel ne doit pas prendre trop de temps. Le massage ne doit pas cesser +++.**

**Durée de compression = Durée de décompression +++.**

# Le massage cardiaque externe :



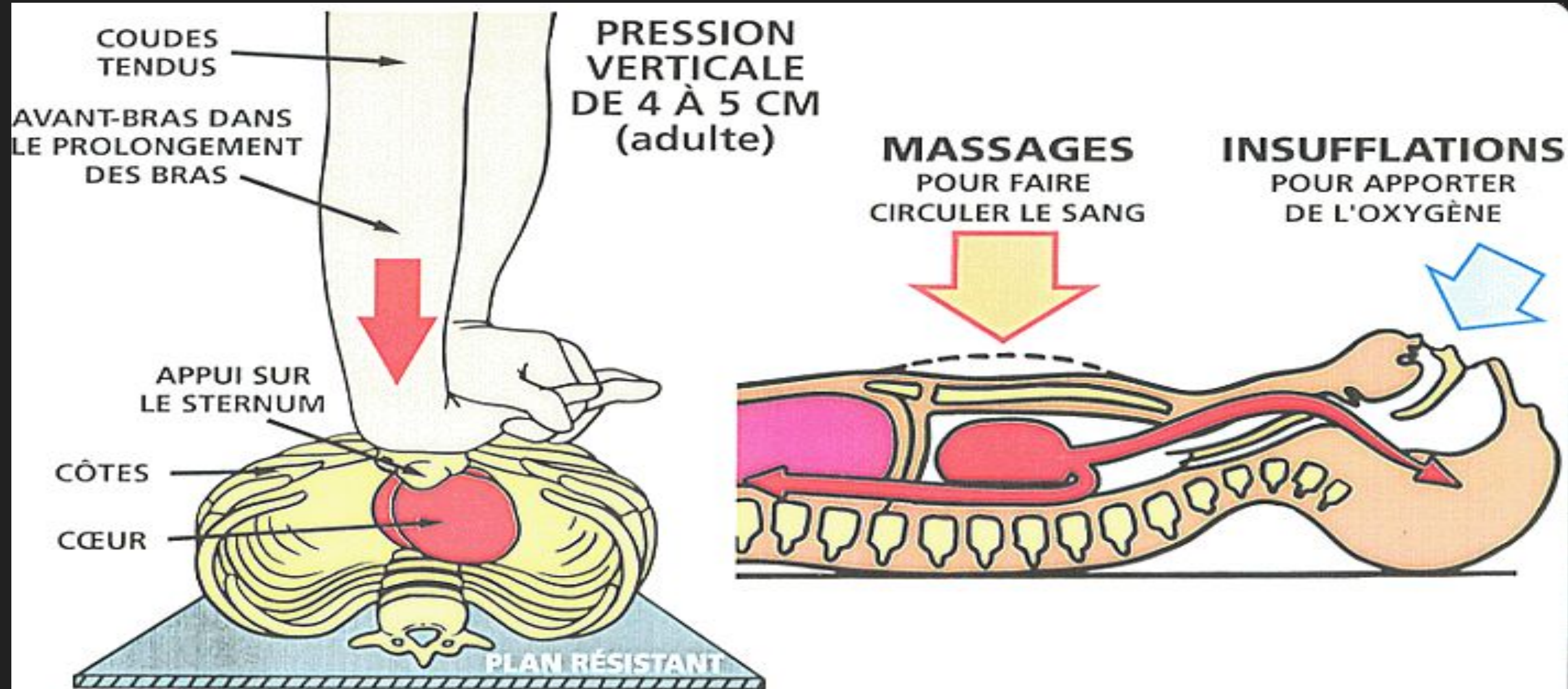
*manoeuvres d'ouverture des voies aériennes supérieures*




*Position des mains lors du massage cardiaque.*

# Le massage cardiaque externe :

Schéma récapitulatif de quelques techniques du MCE.



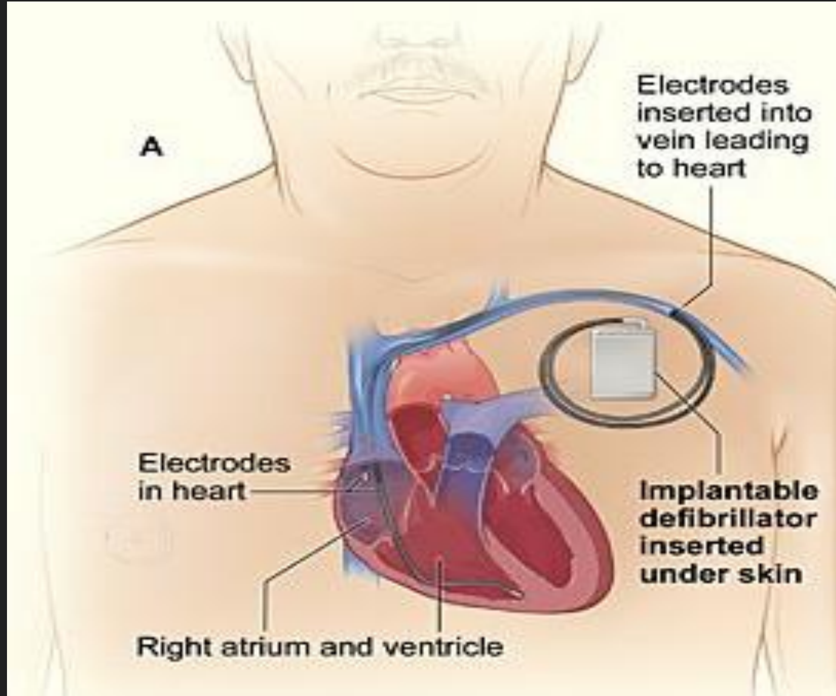
# Les défibrillateurs :

## Définition :

- Les défibrillateurs sont des appareils qui rétablissent un rythme cardiaque normal en émettant une impulsion électrique ou un choc au cœur. Ils sont utilisés pour prévenir ou corriger une arythmie, un rythme cardiaque irrégulier ou trop lent ou trop rapide. Les défibrillateurs peuvent également restaurer les battements du cœur si le cœur s'arrête soudainement. Il existe de divers appareils ayant un but différent de l’autre, nous citons parmi eux :

- Le défibrillateur cardioverteur implantable (placé chirurgicalement)
- Le défibrillateur automatisé externe (DAE)

# Les défibrillateurs :




Défibrillateur implantable



défibrillateur automatisé externe de type semi-automatique

# Les défibrillateurs :

- Lors d’un arrêt cardiaque, il est préférable, en plus du massage cardiaque, d’utiliser un défibrillateur automatisé externe afin de rétablir le rythme normal du coeur.

- Les DAE sont trouvés souvent dans des lieux fréquentés par un grand nombre de personnes, tels que les centres commerciaux, les salles de sport, les piscines, les entreprises, les aéroports, les hôtels et les écoles.

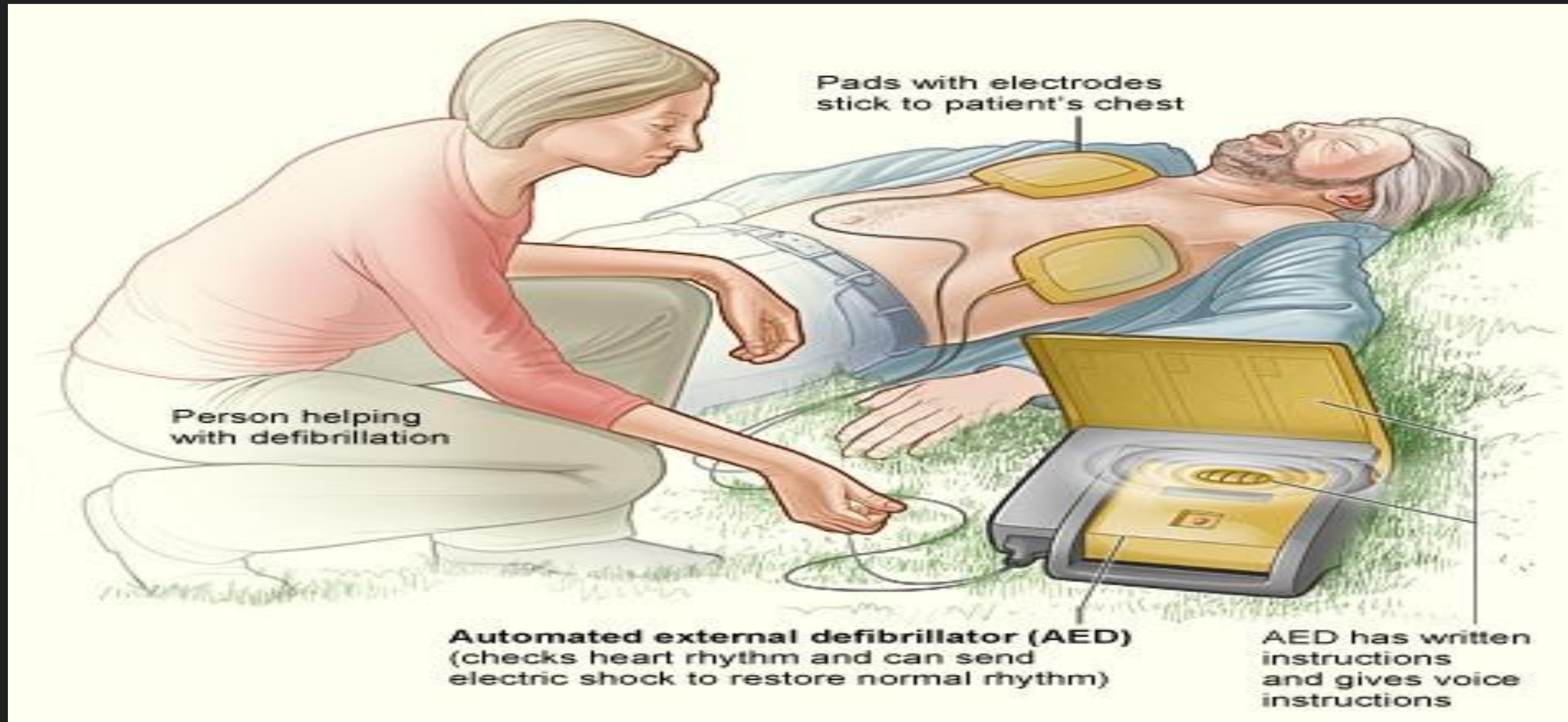
- Les DAE sont de deux types, l’un est automatique et l’autre semi-automatique. Pour le défibrillateur automatique, le sauveteur pose les électrodes sur les endroits indiqués au niveau de la poitrine et ensuite l’appareil s’occupe de tout. Tandis que le défibrillateur semi automatique, l’appareil précise si le choc est indiqué ou non. Si c'est le cas, c'est le secouriste qui déclenche le choc en appuyant sur un bouton situé sur le défibrillateur.

- Même une personne sans formation particulière peut intervenir en cas d'urgence en suivant les instructions relayées par l'appareil

- Même si le sauveteur utilise le défibrillateur, le massage cardiaque ne doit pas se cesser. +++

# Les défibrillateurs :

Schéma montrant une situation d’un arrêt cardiaque en utilisant le DAE



# Conclusion :

- En guise de clôture, l’infarctus du myocarde demeure une cause de morbidité et de mortalité. Il est unanime que c’est une pathologie traitée lors de l'arrivée précoce à l'hôpital. Or le grand public doit absolument agir sur les facteurs de risque surtout avec l'avancée en âge, cela prévient évidemment la survenue de l’IDM.

- En outre, la collaboration et la participation du public jouent un rôle primordial dans le secourisme d’une victime d'arrêt cardiaque; dans ces cas quiconque est obligé de sauver un être vivant et cela ouvre une porte de l’acquisition des techniques d’un massage cardiaque externe.

# Références :


1- Anatomie et physiologie humaines ; Elaine N.Marieb (adaptation de la 9éme édition américaine) .

2- WHO Scientific Group on the Pathological Diagnosis of 42, 379 Acute Ischaemic Heart Disease (1970) Wld Hlth Org.techn. Rep. Ser., No. 441

3- Malmberg K, Yusuf S, Gerstein HC, Brown J, Zhao F, Hunt D, et al. Impact of diabetes on long-term prognosis in patients with unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction: results of the OASIS (Organization to Assess Strategies for Ischemic Syndromes) Registry. Circulation 2000;102:1014–9. )

4- Uchicagomedicine.org/forefront/heart-and-vascular-articles.

5- Health.ucdavis.edu/surgery/cardio/coronary_bypass.

6- Cardiacsurgery.ucsf.edu/ Coronary Artery Bypass Grafting (CABG).

7- Risk estimation and the prevention of cardiovascular disease; Scottish Intercollegiate Guidelines Network - SIGN (2017).

8- Ramaraj R, Chellappa P; Cardiovascular risk in South Asians. Postgrad Med J. 2008 Oct84(996):518-23

9- MI - secondary prevention; NICE CKS, March 2019 (UK access only)

# Références:


10- ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5135554/

11- Paraiso MFR, et al. Robot-assisted laparoscopy. https://www.uptodate.com/contents/search. Accessed Dec. 5, 2017.

12- Khosla A, et al. Robotic surgery of the kidney, bladder, and prostate. Surgical Clinics of North America. 2016;96:615.

13- Morrow ES. Allscripts EPSi. Mayo Clinic, Rochester, Minn. Nov. 15, 2019.

14- Frank, Igor MD (expert opinion). Mayo Clinic, Rochester, Minn. Jan. 8, 2018.

15- Wilkinson, JM MD (expert opinion). Mayo Clinic, Rochester, Minn. Jan. 8, 2018.

16- swissheart.ch (Fondation Suisse de cardiologie)

17- ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6124376

18- American Heart Association. My Life Check - Life's Simple7.http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/My-Life-Check—Lifes-Simple-7_UCM_471453_Article.jsp#.WBwQnvKQzio. Accessed June 30, 2016.

19- Croix-rouge.fr/Je-me-forme/Particuliers/Les-6-gestes-de-base/L-arret-cardiaque-les-gestes-de-secours

“L’union fait la force”

-

Agissons ensemble.